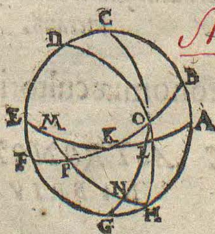
LOGISTICA SEXAGENARIA

METHODICE CONFORMATA.

CUM CANONE SEXAGEnario omnibus numeris emendatissimo.

Operâ

M. PETRI CRÜGERI,
Mathematici Dantiscani.



DANTISCI,
Excudebat Andreas Hünefeldt,
Anno M. DC. XVI.

+ illam et terras et maria [illegible] et dimensando calculo [illegible].

MAGNIFICO

SPECTABILIBUS ET AMPLISS. VIRIS,

Dn. ANDREÆ MEIENREIS,

&

Dn. JOHANNI JUNGSCHULTZ:

INCL. REIP. ELBINGENSIS

illi, CONSULI;

huic, SENATORI;

prudentißimis & examußim literatiß.

Astronomiæ cultoribus unicis,

HOC ASTRONOMIÆ MANUBRIUM

L.M.Q.

consecrat Autor.

LOGISTICÆ SEXAGENARIÆ

CAP. I.

In quo Præcognita & Fundamenta.

I. Logistica Sexagenaria est pars Arithmeticæ de supputandis compendiosè fractionibus progreßionis sexagecuplæ.

Dicitur & Logistica Astronomica, à potißimo ejus usu in Astronomia: quanquam etiam in Geographia locum habet, & ad cæteras artes æquè adhiberi poßet.

II. Objectum ejus theoreticum est series fractorum numerorum progreßionis sexagecuplæ, reductorum ad fractiones physicas.

Mathematici quodlibet integrum, sive sit dies, sive gradus circuli, sive stylus sive aliud aliquid, in 60 particulas dividunt, quas minuta sive scrupula vocant: & horum singula subdividunt in 60. quæ vocant scrupula secunda: singula porrò secunda in 60 tertia, & ita deinceps. Hinc deinde nova quasi Arithmetica excogitata est, cujus perficiendæ gratia sicut ab integris per scrupula progreßivè sexagesima descenditur, ita per integrorum sexagenas progreßi-

greſſivè aſcenditur, ſic, ut 60 integra conſtituant unam ſexagenam, 60 ſexagenæ ſexagenam ſecundam, harum 60 ſexagenæ tertiam, & ſic deinceps quantum opus eſt.

Hi verò numeri nihil aliud ſunt quam fractiones progreſſionis ſexagecuplæ novo modo denominatæ. Sexagenæ nimirum æquipollent fractionibus vulgaribus, quarum denominator perpetuus eſt Integrum, adeoq; ſemper majoribus integro. Scrupula verò æquipollent illis vulgaribus, quæ ſunt minores integro: Et prima quidem ſcrupula ſunt fractiones vel partes integri ſexageſimæ: ſcrupula ſecunda, tertia & reliqua, æquipollent fractionibus fractionum, ſic ut ſcrupula ſecunda ſint fractiones unius ſcrupuli primi, ſcrupula tertia fractiones unius ſecundi &c.

Quò res tota ſiat planior, aſſumatur primò exemplum progreſſionis vulgaris duplæ, ſic ut ab unitate termini aſcendentes locentur ad ſiniſtram, deſcendentes ad dextram, & ſeries tota exhibeatur numeris fractis hoc modo:

Integr.

$\frac{32}{1}$ $\frac{16}{1}$ $\frac{8}{1}$ $\frac{4}{1}$ $\frac{2}{1}$ $\frac{1}{1}$ $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{4}$ $\frac{1}{8}$ $\frac{1}{16}$ $\frac{1}{32}$.

Simili modo jam conſtituantur termini progreſſionis vulgaris ſexagecuplæ, quæ ſic ſtabunt:

$\frac{216000}{1}$ $\frac{3600}{1}$ $\frac{60}{1}$ $\frac{1}{1}$ $\frac{1}{60}$ $\frac{1}{3600}$ $\frac{1}{216000}$.

Hi vulgaris progreſſionis termini ingenioſè ab Aſtronomis converſi ſunt in alios, qui proprio nomine Minutiæ ſive Fractiones Phyſicæ & Aſtronomicæ & Philoſophicæ dicuntur: quarum quæ majores integro ſunt, ſexagenæ; quæ minores integro, Scrupula

quæ Minuta vocantur, æquipollentiâ ad vulgares fractionis tali,

$\frac{12960000}{1}$	Est Sexagena	*Quarta*
$\frac{216000}{1}$		*Tertia*
$\frac{3600}{1}$		*Secunda*
$\frac{60}{1}$		*Prima*
$\frac{1}{1}$		*est Integrum*
$\frac{1}{60}$	Est Scrupulum	*Primum*
$\frac{1}{3600}$		*Secundum*
$\frac{1}{216000}$		*Tertium*
$\frac{1}{12960000}$		*Quartum*

Quantam verò calculi commoditatem præstet ista conversio, vel inde patet, quod si addendæ forent hæ fractiones vulgares, $\frac{23}{60}$, $\frac{18}{3600}$ *&* $\frac{45}{216000}$ *non sine labore tandem adipisceris summam ad minimos terminos redactam* $\frac{373}{960}$. *Astronomica verò denominatione sic proferrentur istæ fractiones: 23 scrupula prima, 18 secunda, & 45 tertia. Sed in praxi demum Logistica clariùs commoditatem & jucunditatem hujus calculi videbimus.*

III. Objectum practicum est numerus numeratoris vicem obtinẽs, sexagenario minor.

Vulgarium fractionum termini lineolâ ductâ distinguuntur, sic ut numerator supra; denominator infra lineolam constituatur: Astronomicarum autem notatio longè alia est, utpote quarum solus numerator, quasi numerus absolutus & integer, scribitur, denominator autem desuper peculiaribus non tam numeris quàm signis annotatur, ut cap. 2. videbimus. Iste verò Numerator Astronomicus in praxi semper assumitur sexagenario minor: id quod probè notandũ: nã si additione excrescat ad vel supra 60, pro 60 adijcitur unitas speciei proximè majori.

CAP. II.

De Numeratione.

I. Partes Logisticæ duæ sunt, Numeratio & Supputatio.

II. Numeratio consistit in Signatione & Enunciatione.

III. Numeri Logistici signantur hoc ordine, ut ab integro sinistrorsum sexagenæ, dextrorsum scrupula collocentur, specie majori sinisteriorem semper locum occupante.

IV. Fit autem specierum denominatio desuper quibusdam indicibus.

V. Index integri est cifra sive circellus.

Cifra hæc significat, numerum sibi subjectum nullam esse fractionem, cum omnes reliqui sint fractio-

ctiones: sinistri quidem integro majores, dextri minores, velut cap. 1. ostensum est.

VI. Indices sexagenarum & scrupulorum sunt virgulæ tonis Græcæ linguæ similes: quorum acuti, scrupula; graves, sexagenas pro numero virgularum indicant.

Pro numero virgularum] intellige, si cui numero supernotentur e.g. toni acuti duo, significari scrupula secunda; si tres, tertia &c. Similiter si duo graves adsint, significari sexagenas secundas; si tres, tertias &c. hoc modo:

\\\\	\\\	\\	\	°	'	''	'''	''''
3	5	8	14	23	25	34	5	15

Quanquam nonnulli aliis sexagenarum scrupulorumque indicibus utantur, nimirum numeris cardinalibus, addita pro sexagenis diphthongo æ, pro scrupulis litera a, hoc modo:

3æ	2æ	1æ	0	1a	2a	3a
5	8	14	23	25	34	5.

Quidam etiam adhibent virgulas quidem sed perpendiculares, additis similiter vel æ vel a, hoc modo:

IIIæ	IIæ	Iæ	o	Ia	IIa	IIIa.
5	8	14	23	25	34	5.

Sed expeditissima signatio prima est.

VII. Enunciatio fit à maxima specie ad minimam juxta valorem assignatum procedendo.

Res declaratione non indiget. Proximè namq; datum exemplum sic enunciatur: 5 sexagenæ tertiæ, 8 secundæ, 14 primæ, 23 integra. 25 scrupula prima, 34 secunda, 5 tertia.

CAP. III.

De reductione numerorum vulgarium & Logisticorum mutua.

I. Supputatio numerorum Logisticorum bimembris est: Aut enim numeros vulgares ad Logisticos vel contrà reducit, Aut merè Logisticos juxta species, quas vocant, Arithmeticas & Regulam proportionum pertractat.

II. Reductio numerorum Vulgarium ad Logisticos pro vulgarium qualitate duplicem habet regulam: Vulgares enim integri ad sexagenas, fracti ad scrupula reducuntur.

Integros numeros vulgares reducere ad sexagenas

III. Prioris reductionis regula haec est: Si datus vulgaris continuè per 60 dividatur; è prima divisione residuum exhibet integra, Quotus autem sexagenas primas: Qui si numero 60 fuerit æqualis vel major; denuò per 60 divisus exhibet in residuo sexagenas primas, in Quoto secundas: Quod si novus etiam Quotus major aut æqualis fuerit numero 60, ulterior divisio per 60 fiat, qua provenient in residuo sexagenæ secundæ, in Quoto tertiæ: & sic deinceps, donec Quotus proveniat sexagenario minor.

1639 completi Iuliani

Exempli gratia sunto anni Iuliani 1616 resolvendi ad formam Astronomiæ Alphonsinæ in dierum numeros Logisticos, h. e. dies integros dierum

rum

rumque sexagenas. Primò datus annorum numerus multiplicatione vulgari per $365\frac{1}{4}$ *resolvatur in dies* 590244. *Hæc dierum summa tanquam datus numerus vulgaris dividatur per* 60: *Quotus exhibet sexagenas primas* 9837, *residuis diebus* 24.

```
                 1616
                  365¼
                 ----
                 8080
                9696
               4848
              ---------
               589840
1616 (404 ---------404
 444            ------
               590244

              '      ''
 5242       325      4    '''
590244 ( 9837 ( 163 ( 2
 66660    6660     60
```

Quotus autem cum sit major numero 60, *per eundem porrò dividatur: Quotus novus exhibet sexagenas secundas* 163, *residuis sexagenis primis* 57. *Quotus iterum novus cum adhuc excedat* 60, *similiter eodem divisus exhibet Quoto duas sexagenas tertias, residuis* 43 *secundis. Ita totus dierum datus numerus Logisticus erit* $2^{'''}\ 43^{''}\ 57^{'}\ 24^{0}$. *Quod si tertius Quotus fuisset adhuc sexagenario major aut æqualis, dividendus fuisset ulterius ad sexagenas quartas, & sic deinceps.*

IV. Posterioris regulæ est ista: Si datæ vulgaris fractionis numerator per 60 multiplicetur, productumque per denominatorem dividatur; Quartus exhibet

Fractus vulgares numeros reducere ad Scrupula sexagesima.

bet scrupula prima: residuum, si quod fuerit, itidem per 60 multiplicetur, productum denominatore pristino divisum, exhibet novo Quoto scrupula secunda: residuum, si quod fuerit, eodem modo multiplicetur productumque dividatur, & sic deinceps quousque residua fuerint aut quousque suffecerit.

Hæc regula de iis tantum vulgaribus fractionibus loquitur quæ sunt minores integro: nam quæ majores sunt, ad integra prius reducuntur, &, si tantæ fuerint, integrorum sexagenas: residua tantum si qua sint, huic regulæ subijciuntur. Vt si $\frac{15}{24}$ *unius diei (hoc est 15 horas) convertere velis in scrupula diei Logistica, multiplica 15 per 60. productum 900 divide per 24. Quotus 37 designat scrupula prima: Residua 12 itidem multipl. per 60. productumque 720 per 24 divide, Quotus ostendit exactè* $30''$. *Sic* $\frac{3}{5}$ *unius gradus sunt* $36'$. *quia si 3 per 60 multiplices, & productum 180 per 5 dividas, proveniunt 36. Eadem est ratio, si fractiones adhæserint etiam scrupulis Logisticis. Vt cum Tycho Brahe (pag. 28. lib. 1. Progymn.) dicit Elevationem Poli Vraniburgensem esse* 55°, $54\frac{2}{3}'$, *ista* $\frac{2}{3}$ *æquivalent* $40''$. *nam bis 60 sunt 120. quæ divisa per 3 producunt 40. Addimus autem in regula:* quousq; residua fuerint aut quousq; suffecerit. *Nam si vulgaris fractionis denominator sit ad numerum 60 primus*

(*hoc*

(hoc est, si utriusque nullus sit communis divisor) reductio scrupulis exactè determinari nequit, sed loco veræ determinationis retinemus veræ proximam. Ut $\frac{3}{7}$, hæc fractio operationem veræ reductionis producit infinitam: sed sufficit retinuisse scrupula $\overset{I}{25}\ \overset{II}{42}\ \overset{III}{51}\ \overset{IIII}{25\frac{2}{3}}$.

V. Contrà numeri Logistici reducuntur ad vulgares, integra quidèm & sexagenæ ad vulgares integros, scrupula verò ad vulgares fractos.

VI. Utriusq; reductionis regula hæc est unica: Si sexagenæ vel scrupula, à specie maxima incipiendo, continuè per 60 multiplicentur, & productis singulis numeri proximè minoris speciei addantur, donec ultimus additus in sexagenis fuerit integrorum, aut in scrupulis species infima; totus ita compositus in sexagenis est vulgaris absolutus integer; in scrupulis autē est fractionis vulgaris Numerator, cujus denominator est integrum in infimam datorum scrupulorum speciem resolutū.

Sunto Di. $\overset{III}{2}\ \overset{II}{43}\ \overset{I}{57}\ \overset{0}{24}$ *reducenda ad dierum numerum vulgarem. Praxis hæc est:*

$$\begin{array}{c} \overset{III}{2} \\ 60 \\ \hline \overset{II}{120} \\ 43 \\ \hline 163 \end{array}$$

163
60
————
9780
57
————
9837
60
————
590220
24
————
590244 *Numerus dierum vulgaris quæsitus.*

Sunto deinde $37'\ 30''$ *diei reducenda ad fractionem diei vulgarem. Praxis talis est:*

37	1
60	60
2220	60
30	60
2250 Numerator.	3600 Denominator.

Porrò hæc inventa fractio $\frac{2250}{3600}$ *ad minores terminos juxta regulas Arithmeticæ vulgaris redigi potest, hoc modo:* $\frac{225|0}{360|0}$ *abjectâ utrinq; cifrâ dividatur uterq; reliquus per* 15*, nasceturq; fractio ad minimos terminos reducta hæc* $\frac{15}{24}$ *diei, h.e.* 15 *horæ. Nota denominatorem primæ fractionis etiam haberi posse è tabella denominatorum cap.* I. *Scilicet assumitur denominator respondens infimæ scrupulorum reducendorũ speciei. Sic* $16'\ 24''\ 36'''\ 40''''$ *ad fractum vulgarem ita reducuntur:*

$\frac{5}{8}$ 15 et 24 non sunt inter se primi ideoq; ad minimos reducuntur Dant $\frac{5}{8}$ quæ æquivalent $\frac{15}{24}$ atq; ideo $\frac{2250}{3600}$.

16 (')	Hîc ad singulas multiplicationes proximè minor species unâ operâ addita est
60	
984 ('')	
60	
59076 (''')	
60	

3544600 Numerator. Denominator è tabella c. 1. scrupulis quartis respondens est 12960000. Hæc fractio ad minores terminos redigi nequit quam ad hos $\frac{17723}{64800}$ Sed jam ad partem Logisticæ primariam accedamus.

CAP. IV.

De Additione Numerorum Logisticorum.

I. Sequitur nunc supputatio merè Logistica: ac primò quidem per species quas vocant Arithmeticas.

II. Specierum istarum duo sunt paria, ut in Arithmetica vulgari. Primum par est Additio & Subtractio.

III. Utrique hoc commune est, Ut Numerorum speciebus convenienter sibi mutuò subscriptis, lineâque subtus ductâ, incipiat operatio à specie minima procedendo ad maximam.

Colle-

Collocatio fit non secus atq; in vulgari Arithmetica cum subtrahendæ vel addendæ sunt diversæ species monetarum, ponderum, temporum aliarumve rerum.

IV. Regulæ autem Additioni propriæ sunt hæ.

1. In Additione quoties alicujus speciei summa continet 60, toties unitas proximè majori speciei adijcitur, reliquis minoris speciei notis, ut in Arithmetica vulgari, suo loco subscriptis.

V. 2. Maximæ quoque speciei summa si numero 60 major aut saltem æqualis evaserit, in speciem majorem vertitur, loco sinistro ulteriori alióquin vacuo collocandam.

Exemplum Additionis unicum sufficerit:

	\	o	'	''	'''
	13	25	35	42	45
	32	17	29	50	9
	18	8	15	37	50
	7	36	25	16	22
\\ 1	11	27	46	27	6

VI. 3. In Calculo motuum Cœlestium non proceditur ultra sexagenas primas, imò neque plures quinq; sexagenis primis notantur: sex enim sexagenæ primæ constituunt integrum Circulum, qui quoties occurrit integer, toties abijcitur.

Causa abjectionis ex Astronomia petitur: non enim quæri solet quoties aliqua stella circulum suum

suum peragraverit, sed quo Circuli sui loco ad datum tempus hæreat. Quæramus exempli gratia è tabulis Tychonicis Æqualem locum ☉ ad horam 9 vespert. diei 16. Augusti reformati (sive diei 6. Aug. veteris) Anni 1617, quo tempore futura nobis est Eclipsis ☽æ totalis cum mora.

[Obiter autem notetur 1. In calculo motuum cœlestium adhiberi tempus non labens sed elapsum sive completum.

2. In collectione æqualium motuum addendam etiam esse Epocham h. e. fixam loci determinationem ad certam temporis Radicem.

3. Tabulas Astronomicas Tychonis (ut & tabulas Prutenicas) accommodatas esse Calendario Veteri non Reformato.

4. Tychonicas directas esse ad meridiem dierum, & ab uno meridie ad alium numerari non bis 12 divisè, sed 24. continuè.]

	\	°	'	"
Epocha ad ann. complet. 1616 est	4	51	2	15
Completo Iulio anni 1617 respon.	3	28	57	26
Completis 5 diebus Augusti		4	55	42
Horis 9 diei sexti			14	47
Æq. long. ☉ quæsita	2	25	10	10

Est igitur ☉ in 25° 10' 10" ♌

Summa sexagenarum proveniebat 8. sed 6 tanquam integri Zodiaci peragratio rejiciuntur.

CAP. V.

De Logisticorum subtractione.

I. Subtractioni propriæ sunt hæ regulæ.

1. Sub-

1. Subtrahendus docilitatis gratia locum inferiorem occupet.

II. 2. In ſubtractione quoties tota aliqua minorum ſpecierum ſumma à ſibi ſupraſcripta ſubtrahi nequit, toties unitas à ſupraſcriptorum ſpecie proximè majori demta & in 60 reſoluta addatur ſpeciei minori, ſubtractionem per ſe non admittenti, velut etiam in Arithmetica vulgari fieri ſolet. Speciem autem proximè majorem unitate minutam eſſe, probè in proceſſu obſervetur.

Exemplum ſubtractionis hoc eſto:

\\	\	°	'	''
16	24	13	38	15
7	9	24	40	18
9	14	48	57	57

Quoniam $18''$ *à* $15''$ *non poterant ſubtrahi, demebatur à* $38'$ *unitas, proq; iſta ad* $15''$ *addebãtur* $60''$*, ita à ſumma* $75''$ *jam 18 ſubtrahi poſſunt, & remanent* $57''$*. Sed porrò propter ademtam unitatem pro* $38'$ *tantum retinentur* $37'$*. Quod autem in ſecundorum ſubtractione factum eſt, idem etiam (quia 40 à 37 ſubtrahi nequeunt) in ſubtractione primorum, itemq; in integrorum fiat. Neque hîc ulteriorem declarationem deſiderabunt Arithmetica vulgari ſaltem leviter imbuti.*

III. 3. In cœleſtium Motuum calculo, ſi totus ſubtrahendus detur major toto

toto à quo ſubtrahi debet; integer Circulus ſive 6 ſexagenæ primæ huic addantur, atque ita à toto ſic compoſito fiat ſubtractio.

Quemadmodum in Additione licebat integros Circulos rejicere, ſic in ſubtractione licet eosdem, ſi opus ſit, reſumere. Vt ſi $4^{\backslash}\ 52^{\circ}\ 13'\ 45''$ *ſubtrahenda ſint à* $3^{\backslash}\ 35^{\circ}\ 42'\ 0''$: *A* $42'$ *demtâ vnitate proq; ea* $60''$ *collocatis &c. item ad* $3^{\backslash}$ *aſſumtis* $6^{\backslash}$ *(vt fiant* $9^{\backslash}$*) numerus è ſubtractione reliquus erit* $4^{\backslash}\ 43^{\circ}\ 28'\ 15''$.

h. m.	$\backslash$	$\circ$	$'$	$''$
	3	35	42	0
	4	52	13	45
	4	43	28	15

EXAMEN ADDITIONIS ET SVBTRACTIONIS.

Examen horum ſpecierum infallibile, ut in Arithmetica vulgari, eſt alterius per alteram. Nimirum in Additione duorum numerorum, ſi alter ſubtrahatur ab additorum ſumma, relinquit alterum: In additione plurium, ſi vno excepto reliquorum ſumma ſubtrahatur à ſumma omnium, relinquit exceptum. *Vt in ultimo exemplo cap. 4. ſumma trium poſteriorum excepto primo eſt* $3^{\backslash}\ 34^{\circ}\ 7'\ 55''$ *quæ ſubtracta à ſumma omnium* $2^{\backslash}\ 25^{\circ}\ 10'\ 10''$ *(addito ad*

hanc integro Circulo per p. 3. c. 5.) relinquit exceptum $4^{\backslash}\ 51^{\circ}\ 2'\ 15''$. *Sic ſi excepto non primo ſed ſecundo addas primum tertio & quarto; ſumma horum trium ſubtracta à ſumma omnium relinquet exceptum, nempe ſecundum &c.*

In Subtractione, ſi ſubtractus addatur reſiduo, redit is à quo ſubtractio facta eſt.

Vt in ult. exemplo c. 5. ſubtractus $4^{\backslash}\ 52^{\circ}\ 13'\ 45''$
additus reſiduo $4^{\backslash}\ 43^{\circ}\ 28'\ 15''$ *componit* $9^{\backslash}\ 35^{\circ}\ 42'\ 0''$
h. e. (abjecto per p. 6. c. 4. integro circulo) $3^{\backslash}\ 35^{\circ}\ 42'\ 0''$.

CAP. VI.

De Multiplicatione.

I. Alterum par ſpecierum Arithmeticarum eſt Multiplicatio & Diviſio.

II. In vtraque attendatur & Operatio & Species emergens.

III. Operatio commodè fit adminiculo Canonis ἑξηκοντάδων *ſive ſexagenarum.*

Omninò prolixa ac tædioſa foret multiplicatio absq; Canone ſexagenario. Perplexitatis igitur tædiiq; ſublevandi cauſa conditus eſt. Ac duplici quidem is forma conſtructus invenitur. Alteram videre licet vnâ tabulâ patente apud Eraſmum Reinholdum *in Tabb. Prut.* Lazarum Schonerum, Adrianum Metium *& alios. Habet hæc id moleſtiæ, vt in omni operatione tota tabula dilatetur, imò multiplici vſu facilè corrumpatur: quin etiam ſi ſuper tabulam ligneam*

ex-

extensa fuerit, visum præterea distorquet, & alio in △*lum alio in Trapezium ingressu sæpè minùs exercitatos conturbat. Alteram igitur usui commodiorem exhibuit* Sebast. Theod. Winshemius *tabellis parvis particularibus, libello minuto comprehensis, ad formam Canonis* △*lorum. Continet enim in supremo & infimo margine (frontem & calcem vocant Mathematici) numeros ab unitate ad 60 continuatos, foliis singulis quinos; in laterali singulorum foliorum margine (qui Mathematicis propriè Tabularum margo dicitur) numeros itidem ab unitate ad 60 continuatos; 30 quidem priores in sinistra, posteriores in dextra facie. E singulorum in fronte vel calce & singulorum in margine numerorum invicem ductu proveniunt numeri Areales (h. e. intra aream tabulæ in communi columellarum descendentium ac transversalium concursu, quem communem Angulum vocant, constituti) ea calculi methodo, quam prop. jam tradita indicat. Etsi verò Canonis Winshemiani Wittebergæ editi multa adhuc exemplaria prostare credibile est, tamen ob nonnulla sphalmata typographica in eodem à me deprehensa (sub finem huius libelli indicanda) Canonem potius deintegro compositum & omni suspicione (fidem meam spondeo) liberum hîc inserere quàm ad Winshemianum emendandum Logistas ablegare malo. Præter emendatos numeros nihil hic noster diversum habet ab illo, nisi quod noster arealium numerorum in singulis paginis habeat 6, cum ille tantum 5. Cæterùm constructio Canonis ex se manifesta est; usus eius jam jam in hoc & seq. cap. docebitur.*

alii iam ante exhibuerunt

SEQVITVR CANON HEXACONTADON.

	1		2		3		4		5		6	
1	0	1	0	2	0	3	0	4	0	5	0	6
2	0	2	0	4	0	6	0	8	0	10	0	12
3	0	3	0	6	0	9	0	12	0	15	0	18
4	0	4	0	8	0	12	0	16	0	20	0	24
5	0	5	0	10	0	15	0	20	0	25	0	30
6	0	6	0	12	0	18	0	24	0	30	0	36
7	0	7	0	14	0	21	0	28	0	35	0	42
8	0	8	0	16	0	24	0	32	0	40	0	48
9	0	9	0	18	0	27	0	36	0	45	0	54
10	0	10	0	20	0	30	0	40	0	50	1	0
11	0	11	0	22	0	33	0	44	0	55	1	6
12	0	12	0	24	0	36	0	48	1	0	1	12
13	0	13	0	26	0	39	0	52	1	5	1	18
14	0	14	0	28	0	42	0	56	1	10	1	24
15	0	15	0	30	0	45	1	0	1	15	1	30
16	0	16	0	32	0	48	1	4	1	20	1	36
17	0	17	0	34	0	51	1	8	1	25	1	42
18	0	18	0	36	0	54	1	12	1	30	1	48
19	0	19	0	38	0	57	1	16	1	35	1	54
20	0	20	0	40	1	0	1	20	1	40	2	0
21	0	21	0	42	1	3	1	24	1	45	2	6
22	0	22	0	44	1	6	1	28	1	50	2	12
23	0	23	0	46	1	9	1	32	1	55	2	18
24	0	24	0	48	1	12	1	36	2	0	2	24
25	0	25	0	50	1	15	1	40	2	5	2	30
26	0	26	0	52	1	18	1	44	2	10	2	36
27	0	27	0	54	1	21	1	48	2	15	2	42
28	0	28	0	56	1	24	1	52	2	20	2	48
29	0	29	0	58	1	27	1	56	2	25	2	54
30	0	30	1	0	1	30	2	0	2	30	3	0
	1		2		3		4		5		6	

	1		2		3		4		5		6	
31	0	31	1	2	1	33	2	4	2	35	3	6
32	0	32	1	4	1	36	2	8	2	40	3	12
33	0	33	1	6	1	39	2	12	2	45	3	18
34	0	34	1	8	1	42	2	16	2	50	3	24
35	0	35	1	10	1	45	2	20	2	55	3	30
36	0	36	1	12	1	48	2	24	3	0	3	36
37	0	37	1	14	1	51	2	28	3	5	3	42
38	0	38	1	16	1	54	2	32	3	10	3	48
39	0	39	1	18	1	57	2	36	3	15	3	54
40	0	40	1	20	2	0	2	40	3	20	4	0
41	0	41	1	22	2	3	2	44	3	25	4	6
42	0	42	1	24	2	6	2	48	3	30	4	12
43	0	43	1	26	2	9	2	52	3	35	4	18
44	0	44	1	28	2	12	2	56	3	40	4	24
45	0	45	1	30	2	15	3	0	3	45	4	30
46	0	46	1	32	2	18	3	4	3	50	4	36
47	0	47	1	34	2	21	3	8	3	55	4	42
48	0	48	1	36	2	24	3	12	4	0	4	48
49	0	49	1	38	2	27	3	16	4	5	4	54
50	0	50	1	40	2	30	3	20	4	10	5	0
51	0	51	1	42	2	33	3	24	4	15	5	6
52	0	52	1	44	2	36	3	28	4	20	5	12
53	0	53	1	46	2	39	3	32	4	25	5	18
54	0	54	1	48	2	42	3	36	4	30	5	24
55	0	55	1	50	2	45	3	40	4	35	5	30
56	0	56	1	52	2	48	3	44	4	40	5	36
57	0	57	1	54	2	51	3	48	4	45	5	42
58	0	58	1	56	2	54	3	52	4	50	5	48
59	0	59	1	58	2	57	3	56	4	55	5	54
60	1	0	2	0	3	0	4	0	5	0	6	0
	1		2		3		4		5		6	

	7		8		9		10		11		12	
1	0	7	0	8	0	9	0	10	0	11	0	12
2	0	14	0	16	0	18	0	20	0	22	0	24
3	0	21	0	24	0	27	0	30	0	33	0	36
4	0	28	0	32	0	36	0	40	0	44	0	48
5	0	35	0	40	0	45	0	50	0	55	1	0
6	0	42	0	48	0	54	1	0	1	6	1	12
7	0	49	0	56	1	3	1	10	1	17	1	24
8	0	56	1	4	1	12	1	20	1	28	1	36
9	1	3	1	12	1	21	1	30	1	39	1	48
10	1	10	1	20	1	30	1	40	1	50	2	0
11	1	17	1	28	1	39	1	50	2	1	2	12
12	1	24	1	36	1	48	2	0	2	12	2	24
13	1	31	1	44	1	57	2	10	2	23	2	36
14	1	38	1	52	2	6	2	20	2	34	2	48
15	1	45	2	0	2	15	2	30	2	45	3	0
16	1	52	2	8	2	24	2	40	2	56	3	12
17	1	59	2	16	2	33	2	50	3	7	3	24
18	2	6	2	24	2	42	3	0	3	18	3	36
19	2	13	2	32	2	51	3	10	3	29	3	48
20	2	20	2	40	3	0	3	20	3	40	4	0
21	2	27	2	48	3	9	3	30	3	51	4	12
22	2	34	2	56	3	18	3	40	4	2	4	24
23	2	41	3	4	3	27	3	50	4	13	4	36
24	2	48	3	12	3	36	4	0	4	24	4	48
25	2	55	3	20	3	45	4	10	4	35	5	0
26	3	2	3	28	3	54	4	20	4	46	5	12
27	3	9	3	36	4	3	4	30	4	57	5	24
28	3	16	3	44	4	12	4	40	5	8	5	36
29	3	23	3	52	4	21	4	50	5	19	5	48
30	3	30	4	0	4	30	5	0	5	30	6	0
	7		8		9		10		11		12	

	7		8		9		10		11		12	
31	3	37	4	8	4	39	5	10	5	41	6	12
32	3	44	4	16	4	48	5	20	5	52	6	24
33	3	51	4	24	4	57	5	30	6	3	6	36
34	3	58	4	32	5	6	5	40	6	14	6	48
35	4	5	4	40	5	15	5	50	6	25	7	0
36	4	12	4	48	5	24	6	0	6	36	7	12
37	4	19	4	56	5	33	6	10	6	47	7	24
38	4	26	5	4	5	42	6	20	6	58	7	36
39	4	33	5	12	5	51	6	30	7	9	7	48
40	4	40	5	20	6	0	6	40	7	20	8	0
41	4	47	5	28	6	9	6	50	7	31	8	12
42	4	54	5	36	6	18	7	0	7	42	8	24
43	5	1	5	44	6	27	7	10	7	53	8	36
44	5	8	5	52	6	36	7	20	8	4	8	48
45	5	15	6	0	6	45	7	30	8	15	9	0
46	5	22	6	8	6	54	7	40	8	26	9	12
47	5	29	6	16	7	3	7	50	8	37	9	24
48	5	36	6	24	7	12	8	0	8	48	9	36
49	5	43	6	32	7	21	8	10	8	59	9	48
50	5	50	6	40	7	30	8	20	9	10	10	0
51	5	57	6	48	7	39	8	30	9	21	10	12
52	6	4	6	56	7	48	8	40	9	32	10	24
53	6	11	7	4	7	57	8	50	9	43	10	36
54	6	18	7	12	8	6	9	0	9	54	10	48
55	6	25	7	20	8	15	9	10	10	5	11	0
56	6	32	7	28	8	24	9	20	10	16	11	12
57	6	39	7	36	8	33	9	30	10	27	11	24
58	6	46	7	44	8	42	9	40	10	38	11	36
59	6	53	7	52	8	51	9	50	10	49	11	48
60	7	0	8	0	9	0	10	0	11	0	12	0
	7		8		9		10		11		12	

	13		14		15		16		17		18	
1	0	13	0	14	0	15	0	16	0	17	0	18
2	0	26	0	28	0	30	0	32	0	34	0	36
3	0	39	0	42	0	45	0	48	0	51	0	54
4	0	52	0	56	1	0	1	4	1	8	1	12
5	1	5	1	10	1	15	1	20	1	25	1	30
6	1	18	1	24	1	30	1	36	1	42	1	48
7	1	31	1	38	1	45	1	52	1	59	2	6
8	1	44	1	52	2	0	2	8	2	16	2	24
9	1	57	2	6	2	15	2	24	2	33	2	42
10	2	10	2	20	2	30	2	40	2	50	3	0
11	2	23	2	34	2	45	2	56	3	7	3	18
12	2	36	2	48	3	0	3	12	3	24	3	36
13	2	49	3	2	3	15	3	28	3	41	3	54
14	3	2	3	16	3	30	3	44	3	58	4	12
15	3	15	3	30	3	45	4	0	4	15	4	30
16	3	28	3	44	4	0	4	16	4	32	4	48
17	3	41	3	58	4	15	4	32	4	49	5	6
18	3	54	4	12	4	30	4	48	5	6	5	24
19	4	7	4	26	4	45	5	4	5	23	5	42
20	4	20	4	40	5	0	5	20	5	40	6	0
21	4	33	4	54	5	15	5	36	5	57	6	18
22	4	46	5	8	5	30	5	52	6	14	6	36
23	4	59	5	22	5	45	6	8	6	31	6	54
24	5	12	5	36	6	0	6	24	6	48	7	12
25	5	25	5	50	6	15	6	40	7	5	7	30
26	5	38	6	4	6	30	6	56	7	22	7	48
27	5	51	6	18	6	45	7	12	7	39	8	6
28	6	4	6	32	7	0	7	28	7	56	8	24
29	6	17	6	46	7	15	7	44	8	13	8	42
30	6	30	7	0	7	30	8	0	8	30	9	0
	13		14		15		16		17		18	

	13	14	15	16	17	18
31	6 43	7 14	7 45	8 16	8 47	9 18
32	6 56	7 28	8 0	8 32	9 4	9 36
33	7 9	7 42	8 15	8 48	9 21	9 54
34	7 22	7 56	8 30	9 4	9 38	10 12
35	7 35	8 10	8 45	9 20	9 55	10 30
36	7 48	8 24	9 0	9 36	10 12	10 48
37	8 1	8 38	9 15	9 52	10 29	11 6
38	8 14	8 52	9 30	10 8	10 46	11 24
39	8 27	9 6	9 45	10 24	11 3	11 42
40	8 40	9 20	10 0	10 40	11 20	12 0
41	8 53	9 34	10 15	10 56	11 37	12 18
42	9 6	9 48	10 30	11 12	11 54	12 36
43	9 19	10 2	10 45	11 28	12 11	12 54
44	9 32	10 16	11 0	11 44	12 28	13 12
45	9 45	10 30	11 15	12 0	12 45	13 30
46	9 58	10 44	11 30	12 16	13 2	13 48
47	10 11	10 58	11 45	12 32	13 19	14 6
48	10 24	11 12	12 0	12 48	13 36	14 24
49	10 37	11 26	12 15	13 4	13 53	14 42
50	10 50	11 40	12 30	13 20	14 10	15 0
51	11 3	11 54	12 45	13 36	14 27	15 18
52	11 16	12 8	13 0	13 52	14 44	15 36
53	11 29	12 22	13 15	14 8	15 1	15 54
54	11 42	12 36	13 30	14 24	15 18	16 12
55	11 55	12 50	13 45	14 40	15 35	16 30
56	12 8	13 4	14 0	14 56	15 52	16 48
57	12 21	13 18	14 15	15 12	16 9	17 6
58	12 34	13 32	14 30	15 28	16 26	17 24
59	12 47	13 46	14 45	15 44	16 43	17 42
60	13 0	14 0	15 0	16 0	17 0	18 0
	13	14	15	16	17	18

	19	20	21	22	23	24
1	0 19	0 20	0 21	0 22	0 23	0 24
2	0 38	0 40	0 42	0 44	0 46	0 48
3	0 57	1 0	1 3	1 6	1 9	1 12
4	1 16	1 20	1 24	1 28	1 32	1 36
5	1 35	1 40	1 45	1 50	1 55	2 0
6	1 54	2 0	2 6	2 12	2 18	2 24
7	2 13	2 20	2 27	2 34	2 41	2 48
8	2 32	2 40	2 48	2 56	3 4	3 12
9	2 51	3 0	3 9	3 18	3 27	3 36
10	3 10	3 20	3 30	3 40	3 50	4 0
11	3 29	3 40	3 51	4 2	4 13	4 24
12	3 48	4 0	4 12	4 24	4 36	4 48
13	4 7	4 20	4 33	4 46	4 59	5 12
14	4 26	4 40	4 54	5 8	5 22	5 36
15	4 45	5 0	5 15	5 30	5 45	6 0
16	5 4	5 20	5 36	5 52	6 8	6 24
17	5 23	5 40	5 57	6 14	6 31	6 48
18	5 42	6 0	6 18	6 36	6 54	7 12
19	6 1	6 20	6 39	6 58	7 17	7 36
20	6 20	6 40	7 0	7 20	7 40	8 0
21	6 39	7 0	7 21	7 42	8 3	8 24
22	6 58	7 20	7 42	8 4	8 26	8 48
23	7 17	7 40	8 3	8 26	8 49	9 12
24	7 36	8 0	8 24	8 48	9 12	9 36
25	7 55	8 20	8 45	9 10	9 35	10 0
26	8 14	8 40	9 6	9 32	9 58	10 24
27	8 33	9 0	9 27	9 54	10 21	10 48
28	8 52	9 20	9 48	10 16	10 44	11 12
29	9 11	9 40	10 9	10 38	11 7	11 36
30	9 30	10 0	10 30	11 0	11 30	12 0
	19	20	21	22	23	24

	19	20	21	22	23	24
31	9 49	10 20	10 51	11 22	11 53	12 24
32	10 8	10 40	11 12	11 44	12 16	12 48
33	10 27	11 0	11 33	12 6	12 39	13 12
34	10 46	11 20	11 54	12 28	13 2	13 36
35	11 5	11 40	12 15	12 50	13 25	14 0
36	11 24	12 0	12 36	13 12	13 48	14 24
37	11 43	12 20	12 57	13 34	14 11	14 48
38	12 2	12 40	13 18	13 56	14 34	15 12
39	12 21	13 0	13 39	14 18	14 57	15 36
40	12 40	13 20	14 0	14 40	15 20	16 0
41	12 59	13 40	14 21	15 2	15 43	16 24
42	13 18	14 0	14 42	15 24	16 6	16 48
43	13 37	14 20	15 3	15 46	16 29	17 12
44	13 56	14 40	15 24	16 8	16 52	17 36
45	14 15	15 0	15 45	16 30	17 15	18 0
46	14 34	15 20	16 6	16 52	17 38	18 24
47	14 53	15 40	16 27	17 14	18 1	18 48
48	15 12	16 0	16 48	17 36	18 24	19 12
49	15 31	16 20	17 9	17 58	18 47	19 36
50	15 50	16 40	17 30	18 20	19 10	20 0
51	16 9	17 0	17 51	18 42	19 33	20 24
52	16 28	17 20	18 12	19 4	19 56	20 48
53	16 47	17 40	18 33	19 26	20 19	21 12
54	17 6	18 0	18 54	19 48	20 42	21 36
55	17 25	18 20	19 15	20 10	21 5	22 0
56	17 44	18 40	19 36	20 32	21 28	22 24
57	18 3	19 0	19 57	20 54	21 51	22 48
58	18 22	19 20	20 18	21 16	22 14	23 12
59	18 41	19 40	20 39	21 38	22 37	23 36
60	19 0	20 0	21 0	22 0	23 0	24 0
	19	02	21	22	23	24

	25	26	27	28	29	30
1	0 25	0 26	0 27	0 28	0 29	0 30
2	0 50	0 52	0 54	0 56	0 58	1 0
3	1 15	1 18	1 21	1 24	1 27	1 30
4	1 40	1 44	1 48	1 52	1 56	2 0
5	2 5	2 10	2 15	2 20	2 25	2 30
6	2 30	2 36	2 42	2 48	2 54	3 0
7	2 55	3 2	3 9	3 16	3 23	3 30
8	3 20	3 28	3 36	3 44	3 52	4 0
9	3 45	3 54	4 3	4 12	4 21	4 30
10	4 10	4 20	4 30	4 40	4 50	5 0
11	4 35	4 46	4 57	5 8	5 19	5 30
12	5 0	5 12	5 24	5 36	5 48	6 0
13	5 25	5 38	5 51	6 4	6 17	6 30
14	5 50	6 4	6 18	6 32	6 46	7 0
15	6 15	6 30	6 45	7 0	7 15	7 30
16	6 40	6 56	7 12	7 28	7 44	8 0
17	7 5	7 22	7 39	7 56	8 13	8 30
18	7 30	7 48	8 6	8 24	8 42	9 0
19	7 55	8 14	8 33	8 52	9 11	9 30
20	8 20	8 40	9 0	9 20	9 40	10 0
21	8 45	9 6	9 27	9 48	10 9	10 30
22	9 10	9 32	9 54	10 16	10 38	11 0
23	9 35	9 58	10 21	10 44	11 7	11 30
24	10 0	10 24	10 48	11 12	11 36	12 0
25	10 25	10 50	11 15	11 40	12 5	12 30
26	10 50	11 16	11 42	12 8	12 34	13 0
27	11 15	11 42	12 9	12 36	13 3	13 30
28	11 40	12 8	12 36	13 4	13 32	14 0
29	12 5	12 34	13 3	13 32	14 1	14 30
30	12 30	13 0	13 30	14 0	14 30	15 0
	25	26	27	28	29	30

	25	26	27	28	29	30
31	12 55	13 26	13 57	14 28	14 59	15 30
32	13 20	13 52	14 24	14 56	15 28	16 0
33	13 45	14 18	14 51	15 24	15 57	16 30
34	14 10	14 44	15 18	15 52	16 26	17 0
35	14 35	15 10	15 45	16 20	16 55	17 30
36	15 0	15 36	16 12	16 48	17 24	18 0
37	15 25	16 2	16 39	17 16	17 53	18 30
38	15 50	16 28	17 6	17 44	18 22	19 0
39	16 15	16 54	17 33	18 12	18 51	19 30
40	16 40	17 20	18 0	18 40	19 20	20 0
41	17 5	17 46	18 27	19 8	19 49	20 30
42	17 30	18 12	18 54	19 36	20 18	21 0
43	17 55	18 38	19 21	20 4	20 47	21 30
44	18 20	19 4	19 48	20 32	21 16	22 0
45	18 45	19 30	20 15	21 0	21 45	22 30
46	19 10	19 56	20 42	21 28	22 14	23 0
47	19 35	20 22	21 9	21 56	22 43	23 30
48	20 0	20 48	21 36	22 24	23 12	24 0
49	20 25	21 14	22 3	22 52	23 41	24 30
50	20 50	21 40	22 30	23 20	24 10	25 0
51	21 15	22 6	22 57	23 48	24 39	25 30
52	21 40	22 32	23 24	24 16	25 8	26 0
53	22 5	22 58	23 51	24 44	25 37	26 30
54	22 30	23 24	24 18	25 12	26 6	27 0
55	22 55	23 50	24 45	25 40	26 35	27 30
56	23 20	24 16	25 12	26 8	27 4	28 0
57	23 45	24 42	25 39	26 36	27 33	28 30
58	24 10	25 8	26 6	27 4	28 2	29 0
59	24 35	25 34	26 33	27 32	28 31	29 30
60	25 0	26 0	27 0	28 0	29 0	30 0
	25	26	27	28	29	30

30

	31	32	33	34	35	36
1	0 31	0 32	0 33	0 34	0 35	0 36
2	1 2	1 4	1 6	1 8	1 10	1 12
3	1 33	1 36	1 39	1 42	1 45	1 48
4	2 4	2 8	2 12	2 16	2 20	2 24
5	2 35	2 40	2 45	2 50	2 55	3 0
6	3 6	3 12	3 18	3 24	3 30	3 36
7	3 37	3 44	3 51	3 58	4 5	4 12
8	4 8	4 16	4 24	4 32	4 40	4 48
9	4 39	4 48	4 57	5 6	5 15	5 24
10	5 10	5 20	5 30	5 40	5 50	6 0
11	5 41	5 52	6 3	6 14	6 25	6 36
12	6 12	6 24	6 36	6 48	7 0	7 12
13	6 43	6 56	7 9	7 22	7 35	7 48
14	7 14	7 28	7 42	7 56	8 10	8 24
15	7 45	8 0	8 15	8 30	8 45	9 0
16	8 16	8 32	8 48	9 4	9 20	9 36
17	8 47	9 4	9 21	9 38	9 55	10 12
18	9 18	9 36	9 54	10 12	10 30	10 48
19	9 49	10 8	10 27	10 46	11 5	11 24
20	10 20	10 40	11 0	11 20	11 40	12 0
21	10 51	11 12	11 33	11 54	12 15	12 36
22	11 22	11 44	12 6	12 28	12 50	13 12
23	11 53	12 16	12 39	13 2	13 25	13 48
24	12 24	12 48	13 12	13 36	14 0	14 24
25	12 55	13 20	13 45	14 10	14 35	15 0
26	13 26	13 52	14 18	14 44	15 10	15 36
27	13 57	14 24	14 51	15 18	15 45	16 12
28	14 28	14 56	15 24	15 52	16 20	16 48
29	14 59	15 28	15 57	16 26	16 55	17 24
30	15 30	16 0	16 30	17 0	17 30	18 0
	31	32	33	34	35	36

	31	32	33	34	35	36
31	16 1	16 32	17 3	17 34	18 5	18 36
32	16 32	17 4	17 36	18 8	18 40	19 12
33	17 3	17 36	18 9	18 42	19 15	19 48
34	17 34	18 8	18 42	19 16	19 50	20 24
35	18 5	18 40	19 15	19 50	20 25	21 0
36	18 36	19 12	19 48	20 24	21 0	21 36
37	19 7	19 44	20 21	20 58	21 35	22 12
38	19 38	20 16	20 54	21 32	22 10	22 48
39	20 9	20 48	21 27	22 6	22 45	23 24
40	20 40	21 20	22 0	22 40	23 20	24 0
41	21 11	21 52	22 33	23 14	23 55	24 36
42	21 42	22 24	23 6	23 48	24 30	25 12
43	22 13	22 56	23 39	24 22	25 5	25 48
44	22 44	23 28	24 12	24 56	25 40	26 24
45	23 15	24 0	24 45	25 30	26 15	27 0
46	23 46	24 32	25 18	26 4	26 50	27 36
47	24 17	25 4	25 51	26 38	27 25	28 12
48	24 48	25 36	26 24	27 12	28 0	28 48
49	25 19	26 8	26 57	27 46	28 35	29 24
50	25 50	26 40	27 30	28 20	29 10	30 0
51	26 21	27 12	28 3	28 54	29 45	30 36
52	26 52	27 44	28 36	29 28	30 20	31 12
53	27 23	28 16	29 9	30 2	30 55	31 48
54	27 54	28 48	29 42	30 36	31 30	32 24
55	28 25	29 20	30 15	31 10	32 5	33 0
56	28 56	29 52	30 48	31 44	32 40	33 36
57	29 27	30 24	31 21	32 18	33 15	34 12
58	29 58	30 56	31 54	32 52	33 50	34 48
59	30 29	31 28	32 27	33 26	34 25	35 24
60	31 0	32 0	33 0	34 0	35 0	36 0
	31	32	33	34	35	36

36

	37	38	39	40	41	42
1	0 37	0 38	0 39	0 40	0 41	0 42
2	1 14	1 16	1 18	1 20	1 22	1 24
3	1 51	1 54	1 57	2 0	2 3	2 6
4	2 28	2 32	2 36	2 40	2 44	2 48
5	3 5	3 10	3 15	3 20	3 25	3 30
6	3 42	3 48	3 54	4 0	4 6	4 12
7	4 19	4 26	4 33	4 40	4 47	4 54
8	4 56	5 4	5 12	5 20	5 28	5 36
9	5 33	5 42	5 51	6 0	6 9	6 18
10	6 10	6 20	6 30	6 40	6 50	7 0
11	6 47	6 58	7 9	7 20	7 31	7 42
12	7 24	7 36	7 48	8 0	8 12	8 24
13	8 1	8 14	8 27	8 40	8 53	9 6
14	8 38	8 52	9 6	9 20	9 34	9 48
15	9 15	9 30	9 45	10 0	10 15	10 30
16	9 52	10 8	10 24	10 40	10 56	11 12
17	10 29	10 46	11 3	11 20	11 37	11 54
18	11 6	11 24	11 42	12 0	12 18	12 36
19	11 43	12 2	12 21	12 40	12 59	13 18
20	12 20	12 40	13 0	13 20	13 40	14 0
21	12 57	13 18	13 39	14 0	14 21	14 42
22	13 34	13 56	14 18	14 40	15 2	15 24
23	14 11	14 34	14 57	15 20	15 43	16 6
24	14 48	15 12	15 36	16 0	16 24	16 48
25	15 25	15 50	16 15	16 40	17 5	17 30
26	16 2	16 28	16 54	17 20	17 46	18 12
27	16 39	17 6	17 33	18 0	18 27	18 54
28	17 16	17 44	18 12	18 40	19 8	19 36
29	17 53	18 22	18 51	19 20	19 49	20 18
30	18 30	19 0	19 30	20 0	20 30	21 0
	37	38	39	40	41	42

	37	38	39	40	41	42
31	19 7	19 38	20 9	20 40	21 11	21 42
32	19 44	20 16	20 48	21 20	21 52	22 24
33	20 21	20 54	21 27	22 0	22 33	23 6
34	20 58	21 32	22 6	22 40	23 14	23 48
35	21 35	22 10	22 45	23 20	23 55	24 30
36	22 12	22 48	23 24	24 0	24 36	25 12
37	22 49	23 26	24 3	24 40	25 17	25 54
38	23 26	24 4	24 42	25 20	25 58	26 36
39	24 3	24 42	25 21	26 0	26 39	27 18
40	24 40	25 20	26 0	26 40	27 20	28 0
41	25 17	25 58	26 39	27 20	28 1	28 42
42	25 54	26 36	27 18	28 0	28 42	29 24
43	26 31	27 14	27 57	28 40	29 23	30 6
44	27 8	27 52	28 36	29 20	30 4	30 48
45	27 45	28 30	29 15	30 0	30 45	31 30
46	28 22	29 8	29 54	30 40	31 26	32 12
47	28 59	29 46	30 33	31 20	32 7	32 54
48	29 36	30 24	31 12	32 0	32 48	33 36
49	30 13	31 2	31 51	32 40	33 29	34 18
50	30 50	31 40	32 30	33 20	34 10	35 0
51	31 27	32 18	33 9	34 0	34 51	35 42
52	32 4	32 56	33 48	34 40	35 32	36 24
53	32 41	33 34	34 27	35 20	36 13	37 6
54	33 18	34 12	35 6	36 0	36 54	37 48
55	33 55	34 50	35 45	36 40	37 35	38 30
56	34 32	35 28	36 24	37 20	38 16	39 12
57	35 9	36 6	37 3	38 0	38 57	39 54
58	35 46	36 44	37 42	38 40	39 38	40 36
59	36 23	37 22	38 21	39 20	40 19	41 18
60	37 0	38 0	39 0	40 0	41 0	42 0
	37	38	39	40	41	42

	43	44	45	46	47	48
1	0 43	0 44	0 45	0 46	0 47	0 48
2	1 26	1 28	1 30	1 32	1 34	1 36
3	2 9	2 12	2 15	2 18	2 21	2 24
4	2 52	2 56	3 0	3 4	3 8	3 12
5	3 35	3 40	3 45	3 50	3 55	4 0
6	4 18	4 24	4 30	4 36	4 42	4 48
7	5 1	5 8	5 15	5 22	5 29	5 36
8	5 44	5 52	6 0	6 8	6 16	6 24
9	6 27	6 36	6 45	6 54	7 3	7 12
10	7 10	7 20	7 30	7 40	7 50	8 0
11	7 53	8 4	8 15	8 26	8 37	8 48
12	8 36	8 48	9 0	9 12	9 24	9 36
13	9 19	9 32	9 45	9 58	10 11	10 24
14	10 2	10 16	10 30	10 44	10 58	11 12
15	10 45	11 0	11 15	11 30	11 45	12 0
16	11 28	11 44	12 0	12 16	12 32	12 48
17	12 11	12 28	12 45	13 2	13 19	13 36
18	12 54	13 12	13 30	13 48	14 6	14 24
19	13 37	13 56	14 15	14 34	14 53	15 12
20	14 20	14 40	15 0	15 20	15 40	16 0
21	15 3	15 24	15 45	16 6	16 27	16 48
22	15 46	16 8	16 30	16 52	17 14	17 36
23	16 29	16 52	17 15	17 38	18 1	18 24
24	17 12	17 36	18 0	18 24	18 48	19 12
25	17 55	18 20	18 45	19 10	19 35	20 0
26	18 38	19 4	19 30	19 56	20 22	20 48
27	19 21	19 48	20 15	20 42	21 9	21 36
28	20 4	20 32	21 0	21 28	21 56	22 24
29	20 47	21 16	21 45	22 14	22 43	23 12
30	21 30	22 0	22 30	23 0	23 30	24 0
	43	44	45	46	47	48

	43	44	45	46	47	48
31	22 13	22 44	23 15	23 46	24 17	24 48
32	22 56	23 28	24 0	24 32	25 4	25 36
33	23 39	24 12	24 45	25 18	25 51	26 24
34	24 22	24 56	25 30	26 4	26 38	27 12
35	25 5	25 40	26 15	26 50	27 25	28 0
36	25 48	26 24	27 0	27 36	28 12	28 48
37	26 31	27 8	27 45	28 22	28 59	29 36
38	27 14	27 52	28 30	29 8	29 46	30 24
39	27 57	28 36	29 15	29 54	30 33	31 12
40	28 40	29 20	30 0	30 40	31 20	32 0
41	29 23	30 4	30 45	31 26	32 7	32 48
42	30 6	30 48	31 30	32 12	32 54	33 36
43	30 49	31 32	32 15	32 58	33 41	34 24
44	31 32	32 16	33 0	33 44	34 28	35 12
45	32 15	33 0	33 45	34 30	35 15	36 0
46	32 58	33 44	34 30	35 16	36 2	36 48
47	33 41	34 28	35 15	36 2	36 49	37 36
48	34 24	35 12	36 0	36 48	37 36	38 24
49	35 7	35 56	36 45	37 34	38 23	39 12
50	35 50	36 40	37 30	38 20	39 10	40 0
51	36 33	37 24	38 15	39 6	39 57	40 48
52	37 16	38 8	39 0	39 52	40 44	41 36
53	37 59	38 52	39 45	40 38	41 31	42 24
54	38 42	39 36	40 30	41 24	42 18	43 12
55	39 25	40 20	41 15	42 10	43 5	44 0
56	40 8	41 4	42 0	42 56	43 52	44 48
57	40 51	41 48	42 45	43 42	44 39	45 36
58	41 34	42 32	43 30	44 28	45 26	46 24
59	42 17	43 16	44 15	45 14	46 13	47 12
60	43 0	44 0	45 0	46 0	47 0	48 0
	43	44	45	46	47	48

48

	49	50	51	52	53	54
1	0 49	0 50	0 51	0 52	0 53	0 54
2	1 38	1 40	1 42	1 44	1 46	1 48
3	2 27	2 30	2 33	2 36	2 39	2 42
4	3 16	3 20	3 24	3 28	3 32	3 36
5	4 5	4 10	4 15	4 20	4 25	4 30
6	4 54	5 0	5 6	5 12	5 18	5 24
7	5 43	5 50	5 57	6 4	6 11	6 18
8	6 32	6 40	6 48	6 56	7 4	7 12
9	7 21	7 30	7 39	7 48	7 57	8 6
10	8 10	8 20	8 30	8 40	8 50	9 0
11	8 59	9 10	9 21	9 32	9 43	9 54
12	9 48	10 0	10 12	10 24	10 36	10 48
13	10 37	10 50	11 3	11 16	11 29	11 42
14	11 26	11 40	11 54	12 8	12 22	12 36
15	12 15	12 30	12 45	13 0	13 15	13 30
16	13 4	13 20	13 36	13 52	14 8	14 24
17	13 53	14 10	14 27	14 44	15 1	15 18
18	14 42	15 0	15 18	15 36	15 54	16 12
19	15 31	15 50	16 9	16 28	16 47	17 6
20	16 20	16 40	17 0	17 20	17 40	18 0
21	17 9	17 30	17 51	18 12	18 33	18 54
22	17 58	18 20	18 42	19 4	19 26	19 48
23	18 47	19 10	19 33	19 56	20 19	20 42
24	19 36	20 0	20 24	20 48	21 12	21 36
25	20 25	20 50	21 15	21 40	22 5	22 30
26	21 14	21 40	22 6	22 32	22 58	23 24
27	22 3	22 30	22 57	23 24	23 51	24 18
28	22 52	23 20	23 48	24 16	24 44	25 12
29	23 41	24 10	24 39	25 8	25 37	26 6
30	24 30	25 0	25 30	26 0	26 30	27 0
	49	50	51	52	53	54

	49	50	51	52	53	54
31	25 19	25 50	26 21	26 52	27 23	27 54
32	26 8	26 40	27 12	27 44	28 16	28 48
33	26 57	27 30	28 3	28 36	29 9	29 42
34	27 46	28 20	28 54	29 28	30 2	30 36
35	28 35	29 10	29 45	30 20	30 55	31 30
36	29 24	30 0	30 36	31 12	31 48	32 24
37	30 13	30 50	31 27	32 4	32 41	33 18
38	31 2	31 40	32 18	32 56	33 34	34 12
39	31 51	32 30	33 9	33 48	34 27	35 6
40	32 40	33 20	34 0	34 40	35 20	36 0
41	33 29	34 10	34 51	35 32	36 13	36 54
42	34 18	35 0	35 42	36 24	37 6	37 48
43	35 7	35 50	36 33	37 16	37 59	38 42
44	35 56	36 40	37 24	38 8	38 52	39 36
45	36 45	37 30	38 15	39 0	39 45	40 30
46	37 34	38 20	39 6	39 52	40 38	41 24
47	38 23	39 10	39 57	40 44	41 31	42 18
48	39 12	40 0	40 48	41 36	42 24	43 12
49	40 1	40 50	41 39	42 28	43 17	44 6
50	40 50	41 40	42 30	43 20	44 10	45 0
51	41 39	42 30	43 21	44 12	45 3	45 54
52	42 28	43 20	44 12	45 4	45 56	46 48
53	43 17	44 10	45 3	45 56	46 49	47 42
54	44 6	45 0	45 54	46 48	47 42	48 36
55	44 55	45 50	46 45	47 40	48 35	49 30
56	45 44	46 40	47 36	48 32	49 28	50 24
57	46 33	47 30	48 27	49 24	50 21	51 18
58	47 22	48 20	49 18	50 16	51 14	52 12
59	48 11	49 10	50 9	51 8	52 7	53 6
60	49 0	50 0	51 0	52 0	53 0	54 0
	49	50	51	52	53	54

54

	55	56	57	58	59	60
1	0 55	0 56	0 57	0 58	0 59	1 0
2	1 50	1 52	1 54	1 56	1 58	2 0
3	2 45	2 48	2 51	2 54	2 57	3 0
4	3 40	3 44	3 48	3 52	3 56	4 0
5	4 35	4 40	4 45	4 50	4 55	5 0
6	5 30	5 36	5 42	5 48	5 54	6 0
7	6 25	6 32	6 39	6 46	6 53	7 0
8	7 20	7 28	7 36	7 44	7 52	8 0
9	8 15	8 24	8 33	8 42	8 51	9 0
10	9 10	9 20	9 30	9 40	9 50	10 0
11	10 5	10 16	10 27	10 38	10 49	11 0
12	11 0	11 12	11 24	11 36	11 48	12 0
13	11 55	12 8	12 21	12 34	12 47	13 0
14	12 50	13 4	13 18	13 32	13 46	14 0
15	13 45	14 0	14 15	14 30	14 45	15 0
16	14 40	14 56	15 12	15 28	15 44	16 0
17	15 35	15 52	16 9	16 26	16 43	17 0
18	16 30	16 48	17 6	17 24	17 42	18 0
19	17 25	17 44	18 3	18 22	18 41	19 0
20	18 20	18 40	19 0	19 20	19 40	20 0
21	19 15	19 36	19 57	20 18	20 39	21 0
22	20 10	20 32	20 54	21 16	21 38	22 0
23	21 5	21 28	21 51	22 14	22 37	23 0
24	22 0	22 24	22 48	23 12	23 36	24 0
25	22 55	23 20	23 45	24 10	24 35	25 0
26	23 50	24 16	24 42	25 8	25 34	26 0
27	24 45	25 12	25 39	26 6	26 33	27 0
28	25 40	26 8	26 36	27 4	27 32	28 0
29	26 35	27 4	27 33	28 2	28 31	29 0
30	27 30	28 0	28 30	29 0	29 30	30 0
	55	56	57	58	59	60

	55		56		57		58		59		60	
31	28	25	28	56	29	27	29	58	30	29	31	0
32	29	20	29	52	30	24	30	56	31	28	32	0
33	30	15	30	48	31	21	31	54	32	27	33	0
34	31	10	31	44	32	18	32	52	33	26	34	0
35	32	5	32	40	33	15	33	50	34	25	35	0
36	33	0	33	36	34	12	34	48	35	24	36	0
37	33	55	34	32	35	9	35	46	36	23	37	0
38	34	50	35	28	36	6	36	44	37	22	38	0
39	35	45	36	24	37	3	37	42	38	21	39	0
40	36	40	37	20	38	0	38	40	39	20	40	0
41	37	35	38	16	38	57	39	38	40	19	41	0
42	38	30	39	12	39	54	40	36	41	18	42	0
43	39	25	40	8	40	51	41	34	42	17	43	0
44	40	20	41	4	41	48	42	32	43	16	44	0
45	41	15	42	0	42	45	43	30	44	15	45	0
46	42	10	42	56	43	42	44	28	45	14	46	0
47	43	5	43	52	44	39	45	26	46	13	47	0
48	44	0	44	48	45	36	46	24	47	12	48	0
49	44	55	45	44	46	33	47	22	48	11	49	0
50	45	50	46	40	47	30	48	20	49	10	50	0
51	46	45	47	36	48	27	49	18	50	9	51	0
52	47	40	48	32	49	24	50	16	51	8	52	0
53	48	35	49	28	50	21	51	14	52	7	53	0
54	49	30	50	24	51	18	52	12	53	6	54	0
55	50	25	51	20	52	15	53	10	54	5	55	0
56	51	20	52	16	53	12	54	8	55	4	56	0
57	52	15	53	12	54	9	55	6	56	3	57	0
58	53	10	54	8	55	6	56	4	57	2	58	0
59	54	5	55	4	56	3	57	2	58	1	59	0
60	55	0	56	0	57	0	58	0	59	0	60	0
	55		56		57		58		59		60	

IV. Multiplicationis Operatio est in hisce præter vulgares regulis.

1. Vltimus multiplicantis ultimo multiplicandi, non habitâ diverſarum ſpecierum ratione, ſubſcribatur, cæteris ordine verſus ſiniſtram ſequentibus.

In Arithmetica vulgari ſi e. g. fl. 57, groſſi 18 & nummi 12 multiplicandi forent per fl. 12 & groſ. 15, nequaquam groſſi 15 ſubſcriberentur nummis 12, & fl. 12 groſſis 18, ſed aurea Logiſticæ doctrina tam in Multiplicatione quam Diviſione ſpeciem quamcunq; ſpeciei cuicunq; ſubſcribere & ſic operationem inſtituere audet, freta certiſſimis indiciis, quibus operatione peractâ ſpeciem emergentem deprehendit.

V. 2. Numeris ritè ſubordinatis ſingulæ multiplicantis integræ ſpecies in ſingulas multiplicandi ducantur, non aliter atque in vulgari multiplicatione ſingulæ notæ multiplicantis per ſingulas multiplicandi.

VI. 3. Specierum ſingularum producta expeditè per Canonem hexacontadon habentur: nam ſi ſpecierum invicem multiplicandarum altera quæratur in fronte vel calce, altera in margine; communis angulus exhibet productum excerpendum.

Vt ſi quæram tredecies 24 quot ſint; ſtatim ſive 13 in fronte vel calce & 24 in margine, ſive 13 in margine & 24 in calce vel fronte ſumantur, utrobiq; angulus communis exhibet productum 512. Commodius tamen propter ſequentes multiplicandi ſpecies multiplicans in fronte ſive calce ſumitur. Hoc productum

quo-

quomodo sub lineam scribendum, jam indicabitur.

VII. 4. Numerus inventus & excerptus integer subtus lineam scribatur: ita quidem ut nova multiplicantis specie operationem suam incipiente, numerus productus specie sua dexterrima subijciatur suo multiplicanti, reliquis uno semper gradu versus sinistrã procedentibus.

Vt Operationis methodus dextrè intelligatur, multiplicatione vulgari eam declaremus.

Exemplum esto tale:

Principiò notum est, primi producti 12 ex multiplicatis 3 & 4 orti notam dextram 2 scribi sub suo multiplicante 3, item primi producti 20 ex novo multiplicante 5 & multiplicando 4 orti notam dextram 0 scribi sub suo multiplicante 5, reliquis utrobiq; ordine versus sinistram sequentibus. Idem fit in multiplicatione Logistica: primorum enim productorum è novis multiplicantibus ortorum species dextræ subjiciuntur suo multiplicanti, reliquis ordine versus sinistram seqq. Deinde sciendum est in multiplicatione vulgari posse producta integrè scribi, sic ut sinistra nota nunquam reservetur in mente; nimirum ita:

	5	6	8	4
			5	3
1	7	0	5	2
2	8	4	2	0

		5	6	8	4
				5	3
	1	1	2	1	2
			5	8	4
		3	4	2	0
	2	5	0	0	
3	0	1	2	5	2

Dic: ter 4 sunt 12; scribe 2 sub suo multiplicante, unitatem sub sinistro proximo. dic porrò, ter 8 sunt 24; scribe 4 sub 1, & 2 loco versus sinistram proximo ulterius: ter 6 sunt 18, scribe 8 sub 2, & 1 loco versus sinistram ulteri-

```
   5 6 8 4
       5 3
 ---------
 1 1 2 1 2
     5 8 4
   3 4 2 0
 2 5 0 0
 ---------
 3 0 1 5 2
```

ori. tandem: ter 5 sunt 15; scribe 5 sub 1, & 1 loco sinisterrimo. similiter producta ex novo multiplicante, nempe 5, subscribi possent integra, ut ex typo vides. Verùm ita fierent lineæ numerorum è singulis multiplicantibus binæ, cum usitata multiplicatione fiant tantùm singulæ: nimirum exempli gratia 1 quæ hîc expressè scripta est, ibi reservatur memoriâ & producto secundo, nempe 24, statim additur, ut fiant 25: ubi denuò subscribuntur tantum 5 (quæ hîc repræsentantur à 4 & 1) 2 verò reservantur & producto tertio, nempe 18, adduntur, ut fiant 20: ubi denuò tantum 0 (cujus locum hîc occupant 8 & 2) subscribitur, & ita deinceps. Idem etiam compendium in multiplicatione Logistica fieri posset, si Logista tam exquisitæ foret memoriæ ut specierum è Canone excerptarum sinistram mente reservare & sequenti deinde speciei excerpendæ dextræ addere posset. Sed cum hoc non æquè facilè præstari possit, ideoque species excerpta utraque, non secus atque in proposito exemplo vulgari utraque nota, subscribitur. Exemplum Logisticæ multiplicationis statim subjiciemus.

VIII. 5. Multiplicatione per omnes multiplicantis species finitâ, fiat productorum additio juxta doctrinam cap.4. velut etiam vulgariter usitatum est.

Exemplis nunc praxin ostendemus. Primum exemplum hoc esto:

			\	°	'	''
Multiplicandus			5	52	39	48
Multiplicans					15	36'
		3	31	23	28	48
			0	12	24	
	1	13	9	12	0	
		15	0	45		
	1	31	41	32	52	48

Ingredior Canonem hexacontadon, & per prop. 6. inquiro productum è tricies sexies 48: invenio autem 28.48. Speciem dextram, nempe 48, colloco sub suo multiplicante, nempe 36, at speciem sinistram 28 uno loco sinisterius. Sic porrò quæro quot sint tricies sexies 39, tricies sexies 52, tricies sexies 5: producta 23 24, 31 12, 3 0, ordine ita subscribo ut subinde posteriorum species dextræ subjaceant priorum sinistris, velut in typo apparet. Multiplicatione per 36 absoluta similiter è Canone inquiro quotnam sint quindecies 48, quindecies 39, quindecies 52, quindecies 5: producta 12 0, 9 45, 13 0, 1 15, ordine ita subscribo, ut primi species dextra subjaceat suo multiplicanti, sinistra uno loco sinisteriùs: reliquorum subinde posteriorum species dextræ subjiciantur priorum sinistris, ut priùs. Tandem ductâ subtus lineâ omnes addo more usitato. Quales autem ex additione species emergant, paulò pòst monstrabimus. Ex unius huius exempli per prop. 7. explicatione jam facilè sequentia percipientur.

			''	'	°	'	''
			16	32	58	38	17
					''	'	°
					5	18	22
		5	11	21	13	6	14
			52	44	16	56	
	4	9	17	11	5	6	
		48	36	24	24		
1	2	4	3	1	25		
	20	40	50	10			
1	27	48	50	52	24	8	14

		'	''	'''
		23	34	48
				'
			8	24
	9	13	19	12
		12	36	
3	4	6	24	
	4	32		
3	18	4	19	12

IX. Specierum autem emergentium denominatio derivatur à dexterrima sive ultima, qua cognitâ cognoscuntur ordine versus sinistram reliquæ.

X. Cognoscitur dexterrima species è dexterrimarum multiplicantis & multiplicandi notis. Nam

1. Integra integris multiplicata producunt integra.

2. Integra speciebus aliis multiplicata species easdem relinquunt immutatas.

3. In cæterarum specierum multiplicatione

Vnius adde notas generis; sed deme duorũ;
Vltima producti provenit inde nota.

Sensus versiculorum est: Si dexterrimæ tam multiplicandi quam multiplicantis notæ fuerint eiusdem generis h. e. utraq; vel sexagenarum vel scrupulorum; notarum additarum summa denominat ultimam speciem producti: sin diversi fuerint generis, i. alteræ sexagena-

genarum alteræ ſcrupulorum; notarum ſubtractarum differentia denominat ultimam producti ſpeciem. Sic ergo in exemplorum ſuprà datorum primo quia tam multiplicandi quam multiplicantis ultimæ notæ ſunt eiusdem generis, nempe ſcrupulorum; additæ notæ indicant ultimam producti notam eſſe ſcrupp. tertiorum,
\\ \ ° / // ///
& ita productum totum eſt 1 31 41 32 52 48. In ſecundo exemplo quia // multiplicantur per °, ultima producti nota manet //, & productum totum eſt
\\\\\ \\\\ \\\ \\ \ ° / //
1 27 48 50 52 24 8 14. In tertio exemplo notæ ultimæ ſunt diverſi generis, itaq; \ ſubtracta à /// relinquit // ultimam producti notam, & ita totum pro-
\\ \ ° / //
ductū 3 18 4 19 12. Cauſa huius προσθαφαιρέσεως eſt apud Reinholdum in Prutenicis. Nimirum in omni multiplicatione ſicut unitas eſt ad multiplicantem, ita multiplicandus eſt ad productum: adeoq; quot intervallis diſtat multiplicans ab integro tanquam unitate, totidem diſtat productum à multiplicando. Repetamus huc è cap. 1. ſeriem denominationum Logiſticarum:

Sexagenæ Scrupula
\\\\. \\\. \\. \. °. /. //. ///. ////.

Accommodemus exemplum primum: Multiplicans (intellige ultimam eius ſpeciem) ab integro tanquam unitate diſtat intervallo deſcendens tantum unico; ergo productum etiam à multiplicando, qui eſt //, deſcendit intervallo unico, nempe à // ad ///. In ſecundo exemplo multiplicans planè nihil ab integro diſtat, ergo etiam productum à multiplicando, qui eſt //, nihil diſtabit. In tertio exemplo Multiplicans ab integro per intervallum

unum

unum ascendit, nimirum ad $^{\backslash}$; *ergo etiam productum à multiplicando, qui est* $^{\prime\prime}$, *ascendit per intervallum unum, nimirum à* $^{\prime\prime\prime}$ *ad* $^{\prime\prime}$.

Eadem ratio quoq; reddi potest è denominationibus fractionum vulgarium cap. 1. fracticnibus Astronomicis æquipollentium. Multiplica namq; $\frac{1}{60}$ *.i.* $^{\prime}$ *in* $\frac{1}{3600}$ *.i.* $^{\prime\prime}$ *provenient* $\frac{1}{216000}$ *.i.* $^{\prime\prime\prime}$. *Multiplica* $\frac{1}{1}$ *h.e. integrum in* $\frac{1}{3600}$ *h.e.* $^{\prime\prime}$, *provenient eadem* $\frac{1}{3600}$. *Multiplica deniq;* $\frac{60}{1}$ *.i.* $^{\backslash}$, *in* $\frac{1}{216000}$ *.i.* $^{\prime\prime\prime}$, *provenient* $\frac{60}{216000}$ *sive (communi maximo divisore 60)* $\frac{1}{3600}$ *h.e.* $^{\prime\prime}$.

Atq; hinc elucet præstantia multiplicationis Logisticæ præ vulgari. Nam si saltem ultimum exemplum vulgari modo supputandum esset, quam tædiosus esset labor! Nempe tres Multiplicandi fractiones $\frac{23}{60}$ $\frac{34}{3600}$ & $\frac{48}{216000}$ *primò ad unam, eamq; ultimæ & inde minimæ denominationis, revocantur hoc modo: Multiplica 23 per 60, producto adde 34; summam 1414 denuò per 60 & producto adde 48, & habebis 84888 numeratorem fractionis quæsitæ, cujus denominator est trium datorum ultimus 216000. Et hæc deinde fractio* $\frac{84888}{216000}$ *per 216 ad minimos terminos reducta est* $\frac{393}{1000}$. *Porrò Multiplicans* $8^{\backslash\backslash}\ 24^{\backslash}$ *constituit integra 30240 sive fractionem talem* $\frac{30240}{1}$. *Iam demum hæ fractiones invicem multiplicatæ producunt* $\frac{11884320}{1000}$ *sive* $11884\frac{32}{100}$. *Integra æquivalent* $3^{\backslash\backslash}\ 18^{\backslash}\ 4^{0}$: *fractio adhærens* $19^{\prime}\ 12^{\prime\prime}$ *per p. 3. & 4. c. 3. Hoc autem tam prolixo ac tædioso labore sublevat nos expeditißimum Logisticæ inventum & aureus ille Canon hexacontadon.*

CAP.

CAP. VII.

De Divisione.

I. Divisio restat: cujus operatio præter modum vulgarem continetur hisce regulis.

I. Divisore ritè sublocato si in Canone Sexagenario quæratur divisor in fronte, dividendus in subjecta divisori columna; numerus marginalis dividendo respondens exhibet Quotientem.

Sublocatio Divisoris fit non solitariis numerorum characteribus, sed, ut per totam Logisticam, integris speciebus.

II. 2. Si dividendus in dicta columna non habetur exactè, assumitur in eadem numerus proximè minor: imò sæpè propter socios divisoris numeros (ut etiam in Arithmetica vulgari) non proximè sed remotè minor assumendus est.

III. 3. Si dividendi species pauciores fuerint quam ut immediatè divisio fieri possit; adijciuntur eidem tot cifræ, quot numero specierum divisoris suffecerint.

Vt si 4\ 16° 23′ *dividenda sint per* 25° 32′ 45″ 19‴; 25 *sub* 16 *locantur (quia sub* 4 *locari non posse è vulgari divisione notum est) & 32 sub 23; itaq; supra reliquas divisoris species singulas pono singulas cifras ac tum demum divisionem instituo. Et quoniam in tali casu subtractio in omnibus divisionibus usitata institui nequit, nisi ultima significativa dividendi species minuatur unitate, & unitas in species minores resoluta loco

loco cifrarum collocetur; idcircò consultum est statim ante operationis initium istam resolutionem instituere & exempli gratia pro dividendo

\ ° ' '' '''
4 16 23 0 0

ponere

\ ° ' '' '''
4 16 22 59 60.

IV. 4. Si Quotiens sua in divisorem multiplicatione productique à dividendo subtractione dividendum non exactè tollat; per cifras dividendo ascriptas perque promotum subinde divisorem divisio eousque produci potest, donec scrupula intentioni sufficientia attigerit.

Nunc unum atque alterum divisionis exemplum subjiciemus. Primò per unam divisoris speciem, quasi in vulgari divisione per unam notam. Sit motus ☉ *æqualis diurnus*

' '' ''' ''''
59 8 19 50 *dividendus per* 24°, *ut prodeat motus unius horæ.*

Numeris ita locatis: 59 8 19 50 (
24

Ingredior Canonem hexacontadon & divisorem 24 *in fronte quæro, in columna ei subjecta dividendum* 59, *quem quia non exactè invenio, sumo proximè minorem* 0 48, *cui in margine respondet* 2, *nempe Quotiens. Quem etiam absque Canone facilè possum colligere, quando nimirum, ut hîc, divisor statim primæ dividendi speciei subjicitur. Iam Quotientem deprehensum & loco debito, ut in vulgari divisione, notatum multiplico in divisorem & productum* 48 *subtraho à dividendo* 59, *remanent* 11.

Por-

Porrò divisore promoto quæro in eadem Canonis columna 11 8, & non exactè repertis sumo numerum proximè minorem 10 48, Cui respondet in margine Quotiens 27. Hic multiplicatus in divisorem gignit (ut Canon ostendit) 10 48, quæ subtracta ab 11 8 relinquunt 20.

11	20
18	8 19 50 (2 27
24	24 24
48	10 48

Deletis ad evitandam confusionem numeris è multiplicatione ortis (ideoq; divisio Logistica commodiùs creta vel alia materia delebili peragitur quam atramento; vel si atramento, numeri multiplicati scribantur in peculiari chartula exemplo proposito aptè substrata) promoveatur divisor sub 19, & modo antè dicto quæratur novus Quotus qui erit 50, & multiplicatus cum divisore efficit 20 0, quod productum à sibi suprascripto dividendo 20 19 subtractum relinquit 19. Eodem modo quartus Quotus reperietur 49 & remanebunt 14. Totum igitur exemplum elaboratum sic stabit:

11	20	14		(2 27 50 49
18	8	19	50	
24	24	24	24	

Et quia divisor fuit integrorum, dividendi speciem, ut deinde audiemus, in Quotiente non mutabit. Motus igitur ☉ horarius est 2 27 50 49.

Secundum exemplum.

Sint gradus 7 35 dividenda per æqualem motum ☽ horarium à ☉ ut innotescat quanto tempore ☽ a 7 35 æquali isto motu conficiat.

Exempli ad sufficientem calculum præparatio hæc est. Iam in Canone sexagenario per reg. 1. & 2. quæritur quoties 12 in 7 34 contineantur, invenitur autem quod tricies septies. Hic igitur Quotus 37 multiplicatur in chartula ad id destinata per 27, per 11, per 12, h. e. per omnes divisoris species, & productum totum 7 31 3 39 subtrahitur à toto suprascripto 7 34 59 59, ita restabunt 3 56 20 hoc modo:

0
7 34 59 59 60 (
12 11 27

Numerum 6 supra tertiam speciem fractũ redintegra, lector.

3 0 20
7 34 59 59 60 (37
12 11 27

7 6 16 39
24 47
7 31 3 39

Promoto deinde divisore quæritur in Canone quoties 12 in 3 56 contineantur, & reperitur quod decies novies. Hic igitur novus Quotus 19 multiplicatur in chartula substrata per omnes divisoris species, & productum totum 3 51 37 33 subtrahitur à toto suprascripto 3 56 20 60, ita restabũt 4 43 27. h. m.

4 43
0 3 56 20 27
7 34 59 59 60 (37 19
12 11 27 27
12 11

3 3 8 33
48 29
3 51 37 33

Totum igitur exemplum elaboratum, remotâ chartulâ, sic stabit:

```
         4 43
     3   6 10 27
11  34 59 89 60 (37 19
    12 11 11 11
       12 11
```

Percurret itaq; ☽ 7° 35′ *sui Circuli in* 37′ 19″ *horariis: nam divisor non mutat in Quoto speciem dividendi, ut mox audiemus.*

Exemplum tertium. Tycho Brahe demonstrat Apogæum Solis annuatim promoveri 45″, *quæritur quantus Apogæi sit motus diurnus? nam ipse nusquam addidit, cum tamen in collectione aliquot mensium sit attentus necessarius. Sicut se habet annus totus ad motum annuum, ita dies unus ad motum diurnum: h. e. motus annuus dividendus est per tempus annuum. Annus Tropicus æqualis est* 365 D. 5 Hor. 48′ 45″. *Sed istæ dies & horæ prius reducendæ sunt ad dierum sexagenas, integra, & diurna scrupula. Numerus dierum continet* 6\ 5°. *Horarum & horariorum scrupulorum in scrupula diurna convertendorum Tabula habetur in Prutenicis pag. 9. b. suntq;* 14′ 31″ 52‴ 30⁗. *Sed nos exercitii gratia conversionem hanc absq; illa tabula perficiam⁹, dividẽdo nimirum horas integras & horaria scrupula per horas integras* 24: *nam sicut se habent horæ* 24 *ad* 1 *Diem integrum, ita horæ* 5 48′ 45″ *ad respondentia scrupula diurna. Exemplum integrè elaboratum hoc erit:*

0 11 16 11
3 48 44 59 60 (14 31 52 30
14 14 14 14

Iamq; ad calculum principalem veniamus. Sed quoniam processus operationis ex antecedentibus exemplis jam perspicuus est, hic tantummodo nudos inventorum Quotientium & è subtractis Residuorum typos ponemus.

Exemplum ad divisionem integrè præparatum sic stabit:

Annuus motus Apogæi	44	59	59	59	59	59	59	60	(
Tempus annuum	6	5	14	31	52	30			

Prima Quotientis species & prima subtractio talem typum relinquit:

2 23 18 16 2 2
44 59 59 59 59 59 59 60 (7
6 5 14 31 52 30

Subtrahendus enim erat 42 36 41 43 7 30.

Secunda species & subtractio relinquit hunc;

7 42 9
2 23 18 16 31 22 2
44 59 59 59 59 59 59 60 (7 23
6 5 14 31 52 30 30
6 5 14 31 52

Quia subtrahendus erat 2 20 0 34 13 7 30.

Vltima

Vltima deniq; species & subtractio istum;

```
        2 54 4
        7 47 59
11 7 13 18 16 31 22 2
 44 50 59 59 59 50 59 60 (7 23 32
  6  8 14 31 51 30 30 30
     6  5 24 31 51 51
        6  8 14 31
```

Subtrahendus quippe erat 3 14 47 45 0 0 0.

Residuum, si appositis per p. 4. ad dividendum adhuc una cifrâ continuetur divisio, quam proximè dabit 30 b e. speciei in typo ultimæ 1/2.

Nunc de specierum denominationibus agnoscendis agendum.

V. Specierum autem emergentium denominatio derivatur à prima sive sinisterrima, qua cognita cognoscuntur ordine reliquæ.

VI. Cognoscitur prima Quoti species è prima divisoris & ea dividendi, quæ primæ divisoris directè imminet. Nam

1. Integra divisa per integra gignunt integra.

2. Integra dividentia speciem aliam quamcunque relinquunt in Quoto eandem immutatam.

3. Species æqualium denominationum mutuò divisæ producunt integra.

4. Cæteris speciebus dividentibus

Quò sectus fuerit majorve minorve Secante,
Hòc minor est majorve integritate Quotus.

Sensus est : Quot intervallis Sectus .i. Divisus sive Dividendus major aut minor fuerit secante .i. Divisore ; tot intervallis etiam Quotus est major aut minor integro. Quot autem intervallis una species ab altera distet, id deprehenditur in speciebus quidem ejusdem generis per subtractionem, in diversi generis per additionem notarum sive denominationum ; Vt ex hac serie videre est :

\\\\ \\\ \\ \ o ' '' ''' ''''

Scrupula ''' distant à ' per intervalla 2, ideoq; ' subtrahuntur à ''' : sic scrupula '' subtracta á '''' indicant hæc ab invicem distare intervallis 2, quod & proposita series monstrat : sic etiam ' à '''' distant 3, ' á '' distant 1. Idem de sexagenis inter se comparatis manifestum est. At sexagenarum à scrupulis distantia habetur per additionem. \\\ distant á ' intervallis 4, ut videmus, item \\ à ''' intervallis 5.

Ita ergo in ultimo nostro exemplo quoniam prima divisoris species erat \, species verò dividendi directè imminens '', sequitur dividendum esse tribus intervallis divisore minorem (minorem, quia sc. ipsa scrupula minus quid sunt quam sexagenæ) consequenter etiam prima Quoti species tribus intervallis minor est integro : si tribus intervallis minor, ergo scrupula tertia designat. Verùm ne minùs exercitati talibus meditationibus hal-

lu-

lucinẽtur, in eorum gratiam sequentem tabellam apponimus, in qua si Dividendus (intellige eam dividendi speciem quæ divisoris primæ speciei directè imminet) quæratur in fronte, Divisor in margine sinistro, communis angulus ilicò monstrat primam speciem Quoti. Vt in ultimo exemplo dividendi nota ʺ & divisoris ‵ communi hîc angulo ostendunt Quoti notam ‴. In primo exemplo dividendi nota ′ & divisoris ° communi angulo ostendunt Quotum ′. Sic in reliquis etiam exemplis.

FRONS PRO DIVIDENDO

MARGO PRO DIVISORE

	\\\\	\\\	\\	\	o	/	//	///	////
\\\\	o	/	//	///	////	V	VI	VII	VIII
\\\	\	o	/	//	///	////	V	VI	VII
\\	\\	\	o	/	//	///	////	V	VI
\	\\\	\\	\	o	/	//	///	////	V
o	\\\\	\\\	\\	\	o	/	//	///	////
/	V	\\\\	\\\	\\	\	o	/	//	///
//	V\	V	\\\\	\\\	\\	\	o	/	//
///	V\\	V\	V	\\\\	\\\	\\	\	o	/
////	V\\\	V\\	V\	V	\\\\	\\\	\\	\	o

Fundamentum tabellæ & superioris criterii est apud Reinholdum in Prutenicis. Videlicet in omni divisione sicut se habet dividendus ad divisorem, ita Quotus ad unitatem tanquam unum integrum; & contrà. Exempli gratia si vulgariter dividuntur 48 per 6, sicut 48 sunt ad 6, ita quotus 8 est ad 1: & contrà. Hinc quantò dividendus major est divisore, tantò major est etiam unitate Quotus. Sin dividendus divisore minor fuerit, Quotus erit Fractio, tantò minor integro, quantò dividendus minor divisore. Idq; tum in divisione vulgari tum etiam in Logistica, quod versiculi superiùs producti & eorundem explicatio satis indicant.

EXAMEN MULTIPLICATIONIS ET DIVISIONIS.

Sicut Additio & Subtractio, sic etiam Multiplicatio & Divisio sese mutuò probant In Multiplicatione productum divisum per multiplicandum reducit multiplicantem; per multiplicantem reducit multiplicandum.

In Divisione, si nihil sit ex ultima subtractione residui, Quotus multiplicatus cum divisore reducit dividendum. Si quid è divisione remansit, Producto Quotientis ac Divisoris additum restituit Dividendum.

Hæc exemplorum declaratione non indigent, utpote vulgariter satis nota.

CAP.

CAP. VIII.

De Regula proportionum sive de Partis proportionalis inquisitione.

I. Explicatis 4 speciebus Arithmeticis difficilis non est aureæ regulæ praxis, quam Astronomi inquisitionem partis proportionalis vocant.

II. Nimirum sicut in Arithmetica vulgari sæpè singuli datorum trium numerorum constant diversis speciebus monetarum, ponderum, aliarumve rerum; ita & in Logistica dati 3 numeri singuli intelliguntur non unâ, sed omnibus suis, si adhæserint, speciebus.

III. Supputationis ordo idem est qui in numeris vulgaribus, multiplicatione scilicet secundi in tertium, & producti divisione in primum.

Vide Tabulas Prutenicas de duplici ingressu latitudinali et [illegible]

IV. Unitas si absq; speciebus aliis solitaria quendam datorum repræsentat, non quidem dividit vel multiplicat alterum, sed tamen in aliam speciem convertit, nisi ipsa unitas sit Integrum.

Partis proportionalis inquisitio in Logistica propter tabulas potissimum astronomicas docetur. Cum tabulæ (evitandæ infinitæ prolixitatis causa) tantum ad gradus aut alia integra, non etiam ad scrupula, constructa sint, & verò sæpè non gradibus solùm sed & scrupulis in easdem

dem fiat ingressus, necessario de arealium numerorum differentiis pars proportionalis datis scrupulis respondens inquirenda venit. E.g si quis quærat declinationem 18° 24′ ♉, *In tabula declinationum invenit quidem* 18° & 19° ♉, *non autem intermedia scrupula. Gradus prioris declinatio est* 17° 15′ 18″, *posterioris* 17° 31′ 54″ *differentia* 0° 16′ 36″.

°	′	″
17	31	54
17	15	18
0	16	36

Iam Logistica per regulam proportionum quærit: si uni gradui (h. e. 60′ intermediis) competit incrementum (posterioris enim gradus declinatio major est) 16′ 36″, *quantum incrementum competet* 24 *scrupulis?*

1° — 16′ 36″ — 24′

Facta jam 16′ 36″ *per* 24′ *multiplicatione (unitas enim hic nihil mutat) provenit pars proportionalis* 6′ 38″ 24‴ *declinationi prioris gradus addenda. E contrà etiam fit, ut per differentiam numerorum arealium inquiratur pars proportionalis scrupulorum marginalium, ac tum sicut hic sola fiebat multiplicatio, sic ibi fit*

sola

sola divisio. Quæ omnia etiam peculiariter ab Astronomis in usu tabularum admonentur.

Sed & alios ad usus Aurea Logisticorum numerorum regula conducit: ubi tamen nullis aliis præter modo tradita præceptis opus est.

CAP. ULT.
De Extractione Radicis Quadratæ.

I. Appendicis loco Radices etiam Quadratas è numeris suis extrahere docet Logistica.

II. Hîc itidem duo attentenda sunt, ipsa scilicet Operatio & speciei emergentis denominatio.

III. Operatio commodè fit adminiculo Canonii tetragonici pag. sequente subjecti, & Canonis hexacontadon.

Forma Canonis hexacontadon in patenti, cujus cap. 6. mentio fit, habet id commodi ut numeros hosce □tos in diagonali exhibere possit, ut novo Canonio non esset opus. Verùm facilior videtur hujus nostri supplementi, quam illius Canonis majoris, usus.

SEQVITUR CANONION.

CANONION TETRAGONICON.

R	□	R	□	R	□	R	□
1	0 1	16	4 16	31	16 1	46	35 16
2	0 4	17	4 49	32	17 4	47	36 49
3	0 9	18	5 24	33	18 9	48	38 24
4	0 16	19	6 1	34	19 16	49	40 1
5	0 25	20	6 40	35	20 25	50	41 40
6	0 36	21	7 21	36	21 36	51	43 21
7	0 49	22	8 4	37	22 49	52	45 4
8	1 4	23	8 49	38	24 4	53	46 49
9	1 21	24	9 36	39	25 21	54	48 36
10	1 40	25	10 25	40	26 40	55	50 25
11	2 1	26	11 16	41	28 1	56	52 16
12	2 24	27	12 9	42	29 24	57	54 9
13	2 49	28	13 4	43	30 49	58	56 4
14	3 16	29	14 1	44	32 16	59	58 1
15	3 45	30	15 0	45	33 45	60	60 0

IV. Operationis methodus est in hisce regulis.

1. Si datus numerus Logisticus sit unius tantùm speciei, & numero denominationis pari; radicis inventio, si quadratus sit, per se facilima est etiam absq; Canonio. Sin sit surdus, cifrarum aliquot paribus auctus tractatur ut compositus.

Vt si data sint 49°, *facilè ex Arithmetica vulgari scio Radicem ejus esse* 7° : *si datus sit* $25''$, R *est* $5'$. *Sin autem*

dentur

dentur $\overset{\circ}{20}$ *vel* $\overset{\prime\prime}{20}$; *cifrarum aliquot paribus augeatur h. m.* $\overset{\circ}{20}\ \overset{\prime}{0}\ \overset{\prime\prime}{0}\ \overset{\prime\prime\prime}{0}\ \overset{\prime\prime\prime\prime}{0}$ *ac tum ejus* ℞ *propinqua investigatur per p. 7. sequentem.*

[Vide supputationem hujus ultimi exempli pag. 62]

V. 2. Si sit unius quidem speciei, sed numero denominationis impari; addito per imaginationem pari versus dextram proximo, radix indagatur facto in solum Canonion ingressu.

Ut si datus numerus sit $\overset{\prime}{15}$, *quia numerus denominationis impar est, addo parem versus dextram proximum, hoc modo* $\overset{\prime}{15}\ \overset{\prime\prime}{0}$. *ut fiat q. compositus duarum specierum. Sic itaq; (nullo habito ad notas denominationes respectu) ingressus in Canonion invenio ei respondere* ℞ *30, quæ* ℞ *cujus sit speciei, suo loco indicabitur. Ratio quare denominationis paritas hîc & in omni extractione radicum Logisticæ requiratur, hæc est, quod nulla species in seipsam multiplicata gignat speciem denominationis imparis, ut è cap. 5. constat. Igitur etiam radicis inquisitio instituitur per species parium notarum, quales sunt \\ \\\\ V\ V\\\ // //// V/ V/// & ita porrò utrinq; ab integro tanquam medio.*

VI. 3. Si datus numerus ita limitatus in Canonio præcisè non reperiatur, indicium est esse surdum, ac tum radix ejus propinqua invenitur instar radicis numeri plurium specierum.

VII. 4. Si datus sit compositus sive plurium

rium specierum; apposita post ultimam speciem, nisi jam ipsa par fuerit, pari denominatione; radicis prima species primo loco pari competens (sive vera sive proximè minor) adminiculo Canonis hexacontadon per divisionem gnomonicam, ut in Arithmetica vulgari, deprehenditur. Tot autem radicis erunt species, quot loca paria; non secus ac in Arithm. vulgari tot, quot puncta.

Qui novit extractionem Radicum □tarum vulgarem & præcepta Logisticæ Multiplicationis ac Divisionis; illum nulla remorabitur hîc difficultas.

Esto primùm numerus datus $\overset{\circ}{3}$ $\overset{\prime}{20}$ $\overset{\prime\prime}{4}$ $\overset{\prime\prime\prime}{51}$ $\overset{\prime\prime\prime\prime}{16}$.
Primi paris loci (integrorum) radix proximè minor è Canonio est 1, *seorsim instar Quoti ponenda & per seipsam multiplicata à numero primi paris loci subtrahenda, ut remaneant* 2. *Iam porrò duplicato Quoto instituatur divisio gnomonica h. m.*

Prima divisio gnomonica.

~~1~~	2	3			
~~3~~	~~20~~	~~4~~	51	16	(1 49
~~1~~	~~2~~	~~49~~			

1	40	1
	38	
2	18	1

Vides Quotum 1 *duplicatum positum intra duo loca paria non secus atque vulgariter intra duo puncta,* &

& per eum tanquam divisorem innotuisse secundum Quotum 49, qui & post semicirculum, & sub secundum locum parem positus in charta substrata multiplicavit & seipsum & divisorem 2, productum 2 18 1 à suprascriptis subtractum reliquisse 2 3. [Quotientis 49 inventio non hîc adeo obvia est ut in divisione propriè dicta, siquidem Canon hexacontadon in tota columna binarii non habet supra 2 0. Sed tamen divisor 2. habita ratione accessuri socii, non continetur in dividendo plus quam 49ies.]

Altera divisio gnomonica.

```
 2  2  3
 3 10  4 51 16 (1 49 34
 1  2 49 38 34
       3
┌──────────────┐
│ 1 21 19 16   │
│   42 32      │
│ ──────────── │
│ 2  3 51 16   │
└──────────────┘
```

Quotus præcedentis divisionis totus 1 49 duplicatus (3 38) positus est ita ut species dextra 38 locum obtineat inter duo loca paria medium. Ac 3 quidem in 2 3 per se possent haberi 41ies, verum habito respectu sociorum, astantis 38, & adfuturi 34, planè non pluries quam tricies quater admitti potest. Sic enim novus hic Quotus 34 in se & reliquos socios divisores ductus producit 2 3 51 16 subtrahendum ab æquali, ut nihil remaneat. Numerus itaq; propositus, siquidem nihil remanet, exactè quadratus est.

Ex

Ex hoc unico exemplo alia quæcunq; proposita facilè dijudicantur. Esto datus numerus 20 solitarius quidem & paris denominationis, sed surdus, ut liquet. Augeatur igitur primùm aliquot paribus cifrarum h. m.

20 0 0 0 0 0 0 0 *aut sic potius* 19 59 59 59 59 59 60. □*tum maximum primo pari loco* (19) *contentum est* 16, *cujus* ℞ 4. *Subtracto* □ 16 *de* 19 *restant* 3, *& ita pro secunda specie Radicis inquirendæ* 3 59 59: *quæ secunda species divisione gnomonica invenitur* 28.

Typus factæ divisionis hic est:

3 2 5 / 19 59 59 59 59 59 60 (4 28 / 16 8 22

erat enim 3 57 4 Subtrahendus

Tertia Radicis vel Quoti species invenitur 19, *& typus factæ divisionis hic est:*

6 / 3 2 8 8 / 19 59 59 59 59 59 60 (4 28 19 / 16 8 72 56 19 / 8

nam 2 49 50 1 subtrah.

Vltima deniq; species est 41. *Et typ° factæ divisionis iste:*

6 6 / 3 4 7 2 1 8 33 59 / 19 59 59 59 59 59 60 (4 28 19 41. / 16 8 72 56 29 18 41 / 8 8 39

Specierum emergentium denominatio nunc discenda.

VIII. Specierum emergentium denominatio incipit ab ultima, qua cognita cognoscuntur ordine reliquæ.

IX. Vltima illa dependet à denominatione ultimæ numeri propositi. Nam

Integra si fuerint postrema; habet Integra, Radix:
Sin minùs; est tibi par dimidianda nota.

Sensus est: si postrema dati numeri species fuerit integrorum, etiam postrema radicis denotat integra. Si non fuerit integrorum, notarum sive denominationum numerus (qui semper par est, ut suprà probatum) dimidiatus ostendit ultimam Radicis speciem quæsitam.

Sic ergo quoniam in postremo exemplo dato postrema species erat ^{VI}*, erit postrema radicis* $^{\prime\prime\prime}$*; atq; ita tota* ℞ $4^{\circ}\ 28^{\prime}\ 19^{\prime\prime}\ 41^{\prime\prime\prime}$.

In præcedenti exemplo ultima numeri dati erat $^{\prime\prime\prime\prime}$*, ergo ultima radicis est* $^{\prime\prime}$*, & tota* ℞ $1^{\circ}\ 49^{\prime}\ 34^{\prime\prime}$.

In exemplo prop. 5. radix evadit $30^{\prime}$*, quia ultima dati, quamvis imaginariè adjecta, erat* $^{\prime\prime}$*. Eadem notarum dimidiatio etiam in sexagenis locum habet.*

Ratio denominationis hujus est 1. in integris quia integra in seipsa multiplicata gignunt integra ut è cap. 5. constat. 2. In aliis specieb. quia quælibet earum in seipsam ducta gignit speciem denominationis duplæ. Ex

E xem-

xempligratia, ` per `gignunt ``, `` per `` g. ````, ' per 'producunt '', '' per '' prod. ''''.

Atq; hinc via deducitur extrahendæ radicis absq; Canonibus. Nam si datum numerum Logisticum resolvas in vulgarem & quidem in eam speciem, quæ denominationis duplæ sit ad eam, qua terminare voles radicem, deinde ex numero sic resoluto R̸ □ vulgarem extrahas, eamq; si numero 60 major fuerit, sexagenaria divisione reducas in Logisticam, habebis talem, cujus ultima species voto tuo satisfacit. Exempli gratia propositus prop. 5. numerus 15' in secunda resolutus f. 900'', cujus R̸ est 30'. Item, si prop. 6. exemplum prius 3° 20' 4'' 51''' 16'''' resolvatur in mera'''' (ut sc. extrahatur R̸ cujus ultima species sit'') fiet 41912676'''', quarum R̸ vulgariter extracta (aut è tabulis tetragonicis hausta) 6574'' facit R̸ Logisticam quæsitam 1° 49' 34''.

Si quis miretur, qui fiat, quod è 15' R̸ 30' sit major ipso □to, is sciat ita fractionum naturam exigere. Nam sicut $\frac{1}{2}$ in seipsam ducta facit □tum $\frac{1}{4}$, sicut $\frac{1}{3}$ f. $\frac{1}{9}$, ita contrà Radix ex $\frac{1}{9}$ erit $\frac{1}{3}$, & R̸ ex $\frac{1}{4}$ (hoc est $\frac{15}{60}$) erit $\frac{1}{2}$ (hoc est $\frac{30}{60}$)

Atq; ita speramus hoc quamvis exiguo libello satisfactum esse non tyronibus tantum Logisticis sed & curiosioribus, calculi demonstrationem & fundamenta quæsituris.

FINIS.

QVoniam cap. 5. diximus irrepsisse in Canonem Winshemianum nonnulla sphalmata typographica, visum est hîc ea producere, non ut Viri de his disciplinis benè meriti laborem supprimerem, sed ut Studiosis Mathematum, qui Canone isto non emendato inscii passim utuntur, hac medela gratificarer.

In Canone Anno 1564 edito.

Fron-tali.	Margi-nali.	Numero Areali pro:		lege:	
2	30	0	60	1	0
3	24	1	21	1	12
4	57	3	58	3	48
11	43	7	56	7	53
14	15	2	30	3	30
14	16	2	44	3	44
eodem marg. lin. ul. l 30.					
17	48	33	36	13	36
21	14	9	54	4	54
54	28	52	12	25	12

Præterea facie dextra numerorum frontalium 26 27 28 29 30 in calce lege correspond. 28 29 30.
Et facie dextrâ num. front. 32. lege respond. in calce 32.

Item facie sinistra numm. front. 41 42 43 lege respond. in calce 41 42 43. & facie dextra itidem in calce pro 34 l. 43. In eadem facie pro marginali 69 lege 59.

In Canone Anno 1583. recuso.

Numero.					
Frontali.	Marginali.	*Areali.*			
		pro:		*lege:*	
7	26	3	0	3	2
9	41	6	0	6	9
11	4	0	34	0	44
12	57	11	42	11	24
13	48	10	21	10	24
21	3	1	23	1	3
27	29	31	3	13	3
44	59	48	16	43	16
45	49	36	54	36	45
52	37	3	4	32	4
54	44	30	36	39	36
Praeterea		*restituantur.*			
12	54			10	48
13	57			12	21
19	58			18	22
44	37			27	8

 In

In utroq; præterea.

Numero.

Fron tali.	*Margi- nali*	*Areali: pro:*		*lege:*	
17	32	9	9	9	4
17	34	9	36	9	38
19	2	0	36	0	38
19	51	15	9	16	9
21	21	7	12	7	21
22	13	4	56	4	46
23	5	1	45	1	55
32	31	16	2	16	32
33	50	27	50	27	30
33	57	31	22	31	21
34	36	20	20	20	24
35	52	30	2	30	20
39	6	3	45	3	54
39	41	26	30	26	30
43	4	2	50	2	52

IN *nostro Canone Logistam jubeo securè vagari: siquidem absolutis operis typographicis Canonem geminato labore examinavimus, nec quicquam (quantum 6 oculorum acies perspicere potis est) invenimus præter unicum illud nullius momenti vitiolum pag. 25. columella 20: in cujus calce numerus 20 incuriâ pressatorum typo evulsus iterumq; suo loco, sed inversè, redinitus est. Id quod tamen, etiam non emendatum, nemo nisi numerorum omnium rudis, non animadvertit.*

In cæterum verò Logisticæ nostræ contextum nonnulla irrepserunt emendanda. Nempe

Pag.	*Lin.*	*Pro:*	*Lege:*
2	25	quæ sic stab.	qui sic st.
7	*ult.*	Quartus	Quotus
16	*antep.*	Merium	Metium
17	18	*tota hæc linea expungatur.*	
53	17	° \\\ \\\	° \\\\ \\\ *sc. lin. 6. tab.*
60	7	deprehenditur	deprehenduntur.

Et intra lin. 4. & 5. inseratur hæc omissa:
desumitur è Canonio: cæteræ verò

Cætera levicula, ut, horum *pro* harum, siingulis *pro* singulis, *& talia, facilè ex antecedentium aut subsequentium syntaxi dijudicantur.*

In exemplo Additionis pag. 13. horis 9 non respondent 14′ 47″ *sed* 22′ 11″. *Veruntamen hîc erratum Astronomicum est, non Arithmeticum: neq; calculus propositi exempli Logistam turbare potest, siquidem numeri ibi adhibiti summam infrà notatam reverâ constituunt.*

Ponantur tria diversa pretia coram tribus
personis, et iubeatur quaelibet unum ex
illis seligere. Sint autem et personae et res
ordine distinctae: primae dantur tesserae
loco 2. alteri 5. tertiae 7. sitque pri
-mum pretium annulus, secundum im
perialis, tertium coronatus. Dica
tur ergo: Qui sumit annulum ut
duplicet datum sibi numerum: qui
imperialem multiplicat datum nu
merum per 14 et qui coronatum
multiplicet per 15. Hoc facto ad
dantur tres summae multiplicatio
num productarum subtrahatur a 21
residuum dividatur per 13 et quo
tiens monstrabit istum qui annulum
sumpsit; reliquum qui imperialem
tertius per se sine innotescat.

Annulus Imperialis Coronatus

A	B	C
2	5	7
15	2	14
30	10	98

⊕ 30
98
138
⊖ 210
72
[12 (5
[illegible]
7

Idem minori labore perficitur si tria deposita numerantur 1-2-3. et primus unum ex his numeris sumat per se, secundus vero acceptum numerum triplicet et tertius quadruplicet: addantur hi simul et a 24 secreto subtrahantur: residuum dividatur in 4: monstrat quotiens primi optionem: reliquum secundi:

Nummis 40 a duobus furibus abla-
tis quot quilibet abripuerit explicari.
Sumat aliquis a 40 nummis v.
g. 7. alter vero 33. Scitoque quot
num. vnusquisq; abstulerit, dic alterutri do-
num duplicet nummos acceptos et ex
7 fiant 14 : alter suos nummos mul-
tiplicet per 40 et fiant 1320 ad-
dant istos ambos, et erunt 1334:
subtrahantq; a 1640, indicentq; tibi
numerum residuum qui est ~~[illegible]~~ 306
Hoc clam divide in 39 numerum vni-
tate minorem, nummis ablatis, et quotie
exhibet 7. relictis 33. At quod pro-
dit in quotiente, semper illius est qui
suos nummos duplicavit: et residuum
eius qui per 40 multiplicavit.
Ergo semper exacte ablatos nume-
ros deprehendes, nisi quando vnus
[illegible] tum
[illegible] dil

De 30 nummis a tribus personis occultatis

Sint 30 monetae a tribus ablatae, dat et quilibet sumpserit, quantum potuit: quaeritur, quot unusquisque abstulerit. Exemplo res declaranda. Ponatur capere unum 6 alium 14 tertium 10 sumpsisse. Iube unum suas monetas duplicare (6 ... 12) alium per 30 multiplicare (14 per 30 ... 420) et tertium per 31 multiplicare (10 per 31 fiunt 310) Nihil autem refert uter illorum incipiat, uter finiat. Tunc tres illae summae iungantur (742) et a 930 subtrahantur: residuum petatur palam indicari scilicet 188. Deinde hoc residuum ut pote 188 per 29 numerum unitate minorem propositis nummis et in quotiente sunt 6 furtum primi, et relinquuntur 14 furtum secundi: tertii ex se ipso liquet quippe cum sit necessario complementum ad 30.